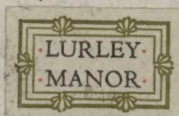

FORT
HILL


LURLEY
MANOR

ANTHONII DE LEEUWENHOEK

Continuatio

EPISTOLARUM, &c.

De formatione Dentis Elephantini, ac Dentis Suilli: Hominum Dentes esse cavos; Tubulos exiles, dentem conficientes, originem suam habere in cavitate dentis, ac finire in circumferentiam usque ejusdem. Cavitates dentium nervis, sanguinariis aliisque vasis esse oppletas: ex obstructione vasorum in dente, dolorem excitari. Ac quoque de formatione dentium boum, equorum, & de Sale in cavitate dentis equini.

Delfis in Hollandia 4 Aprilis 1687.

Nobilissimi Domini.

Nobilitatum vestrarum obligatorias, jucundissimasque. &c.



ALiquot Annis retroactis multifariam adhibui operam, ut ipsissimam formationem dentis Elephantini detegerem. Attamen quam diversis eandem pervestigaverim modis. eundem non nisi ex conjunctis consistere tubulis, duntaxat conspicere potui, qui admodum exiles, ac omnes ex intima parte dentis originem ducunt suam, adeo ut unquam aliquos quiverim degetere tubulos, qui longitudine sua versus longitudinem dentis jacebant.

Mihi vero eam dentis partem, ubi admodum exilis est ac proxime Capiti Elephantis counitus fuit, examinanti, admodum dilucide apparebat, alterum finem tubulorum,

dentem conficientium, ex cavitate dentis originem trahere ſuam, altero vero fine tubuli decurrebant ad circumferentiam ejuſdem dentis ac ibidem Dens ſquamoſis particulis in ſeſe jacebat, quapropter animum inducebam meum, numne unaquæque ſquamoſa particula ea eſſet craſſities, quam dens uno aſſumpſerat anno.

Has meas perſequens obſervationes, ac eam Dentis partem perluſtrans, ubi prout oculis apparet noſtris dens firmiter concluſus eſt, ac nullam omnino habet cavitatem, ibidem reperiebam fere in medio, eundem parvam habere cavitatem; per quam cavitatem, mihi imaginabar, illud continuum alimentum, ſuſtentationi et incremento dentis neceſſarium transmitti debere, ac tubulos circa hanc parvam cavitatem obſervans, hos omnes quoque originem ſuam ex hac cavitate habere, conſpiciebam, ac diſtentos iacere verſus circumferentiam Dentis.

Mihi Curſum horum tubulorum paulo remotius abhac cavitate conanti aſſequi, conſpiciendi ergo, num ex unoquoque horum primorum tubulorum iterum alii diverſi conficerentur tubuli, hucuſque erat inperſcrutabile. Quod autem mihi hac de re imaginabar, erat, quod unusquisque tubulus oſſeus (ex parva cavitate Dentis initium ducens ſuum) ſemet ipſum variis inter ſe involvat involucris, atque hoc modo, non tantum multo majori egeat loco, ut hoc medio denti ſuam tribueret craſſitiem: verum etiam ut hoc medio ad dentem magna deferatur fortitudo.

Dentem Elephantinum in longitudine in diverſas diſſecanti particulas, certum ac inconcuſſum mihi eſſe videbatur, eundem ex magnis tubulis, in longitudine dentis jacentibus, eſſe confectum; ſed hoc rurſus perquam accurate conſpiciens, nulla omnino alia vaſa agnoſcere quibam, quam quæ diſtenta jacebant ex centro verſus Circumferentiam Dentis.

Porro

Porro Dentes exertos juvenum Porcorum obſervavi, ac quoque contemplatus ſum, illorum formationem ex nullis aliis particulis conſiſtere, quam ex conjunctis tubulis, eundem in modum ex cavitate Dentis originem trahentibus ſuam, ac altero ſuo fine in Circumferentiam dentis uſque mihi finire videbantur.

Poſtea formationem Dentium Humanorum conſpiciendo deditus fui, acquiſitis a quodam libitinario (eum in finem a me poſtulato) diverſis magnis humanis dentibus (quos dentes molares nominamus) in iiſdem quoque conſpexi, eoſdem ex nullis aliis conſiſtere particulis, quam ex conjunctis tubulis, ex cavitate dentis originem trahentibus ſuam, ac in circumferentiam uſque ejuſdem finientibus.

Ut jam, prout poſſum, formationem eorum ob oculos ponerem, particulam duorum diſtinctorum Dentium depingi curavi.

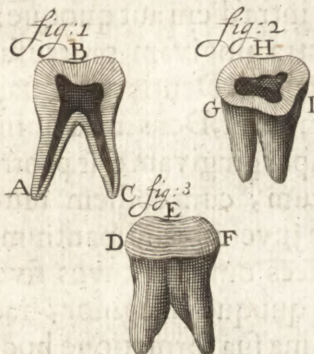


Fig: 1. A.B.C. eſt Dens humanus, quem ab una parte ſive latere, dimidiam fere partem radula deraſi; at non eum in finem, ut cavitatem in eodem (pluribus notam) indicarem; ſed duntaxat ut tubulos, os conficientes, ac continuo ex cavitate ejuſdem prodeuntes, & ad circumfetiam uſque finientes, indicarem: Attamen ſciri oportet, hoſce tubulos, qui hic in eodem indicantur, oppido perquam exiles eſſe; ac non bene agnoſcendos, niſi mediantibus perquam perſpicaciſſimis Microſcopiis.

Fig: 2. G. H. I. est Alter Dens, qui desuper eousque derasus est radula, ac in longitudine diminutus est, usque dum ad Cavitatem perventum sit, in eodem indicandi ergo, quo modo tubuli, Dentem conficientes, in rodunditate ab eodem defluant sive decurrant, Omnes tubulorum fines, circumferentiam Dentis conficientes[quo usque illi extra gingivam consistunt, ac per consequens ab aere comprehenduntur] supra modum sunt duri, et sunt veluti durus cortex Dentis; atque hunc corticem extrinsecus intentis considerantes oculis, comperiemus, unum Dentem quidem quadraginta, alium vero Dentem quidem quinquaginta Circuli ad instar rugas sive carpturas habere, quæ aliquibus in locis incurvationibus sunt instructæ, prout hic in adumbrata corticosâ parte Dentis Figura 3. D. E. F. paucis aliquot circuli ad instar particulis indicatur.

Causam harum circuli ad instar rugarum circum Dentem, hac in re consistere, mihi imaginor, nempe unamquamque earum illud esse spatium, quod dens intra diem aut quoque intra mensem [dum Dens accrescit] extra gingivam protrusus est. Ut exempli causâ, sumamus, corticem Dentis quinquaginta circulos sive rugas habere, hoc cum ita sit, Dens intra quinquaginta insequentes dies aut menses, per gingivam erit protrusus.

In Dentibus nostrorum puerorum, cum eosdem mutant, ac quoque in Dentibus multorum juvenum animantium conspexi, eosdem inferne circa radices omnino cavos sive patulos esse; atque hoc modo mihi quoque Imaginor, radices horum Dentium molarium in prima sua formatione hoc modo quoque fuisse constitutas; sed easdem delapsu temporis in spongiosum os esse mutatas, per quod os multa sanguinaria aliaque vasa transmeant sive permixta sunt, per quæ vasa continuo alimentum ad cavitatem dentis defertur, ac porro aperturam sive Dentis cavitatem esse oppletam nervis, sanguinariis aliisque vasis, quæ sese in tot parva vascula dispergunt,

ut

ut unusquisque tubulus osseus, non tantum in initio sive incremento ab his vasculis magnitudine sit adauctus; verum etiam mediantibus his vasculis [Dente adhuc sano] continuo alatur & sustentetur: Præterea mihi imaginor, exigua vascula, tubulos ossis alentia ac sustentantia, non finire in superficiem Dentis [pro ut Dens in Gingiva consistit] sed alimentum per hos osseos tubulos perfluere, ac fines horum osseorum tubulorum iterum mutari in mollia vascula, sese per gingivam dispergentia, atque hæc vascula maximam esse causam, qua Dens Gingivæ counitus est.

Quando igitur formationem & Dentis sustentationem hoc modo constituimus, ut hic antea dictum est, haud difficile nobis imaginari possumus, osseos hos tubulos [quia sunt obfirmati, ac sese dilatare nequeunt] facillime crassa aliqua materia posse obstrui, & hoc si ita sit, statim vascula, intrinsecus in cavitate Dentis sita, & per quæ succus (ob obstructissimos osseos tubulos) transmeare nequit, sese e vestigio dilatabunt. Hæc dilatatio magnum excitet dolorem, necessum est, ratio est, quia omnia vascula, intrinsecus in cavitate Dentis sita, sese invicem maxime comprimunt, quoniam illa sese nequeunt dilatare, extumescere, aut condensari, quem ad modum alia vasa sese dilatare possunt, quæ tam arcte ac undique in solido osse non sunt conclusa.

Aliquibus jam osseorum tubulorum in Dente obstructis, ac obstructis manentibus, facillime nobis imaginari possumus causam, quare nostri Dentes, alii a latere, alii vero superne parvo in loco corruptionem quandam recipiant, reliqua vero parte Dentis per aliquot annos manente sana sive integra. Ad quantitatem respectu crassitudinis Dentis jam temporis ob oculos ponendam, exiguam admodum particulam ejusdem microscopio opposui, illudque microscopium pictori in manibus tradidi, jussique illum depingere, quodcunque videret (rei nescius, quam videret) at mihi dicen-

dum eſt, hos tubulos in hoc Dente mihi multo majores occurrere, quam hucuſque in oſſe alicujus animantis aut in Dente Elephantino contemplatus eram.

Fig: 4. K. L. M. N. eſt minutſſima particula Dentis Humani, quem dentem molarem nominamus; Ratio, ob quam tubuli uno loco obſcuriorem ſive ſubnigriorem eſſentiam habere videntur, hæc ſola eſt, quia Tubuli eo loco, quo ſubnigriores ſunt, cumulatiores in ſeſe iacent, hoc enim fruſtulum oſſis non erat diſciſſum ſed fiſſum.

Latitudo hujus Dentis propemodum erat bis quinta pars longitudinis pollicis, & pro optima mea ſupputatione, iudicabam in longitudine unius quadrageſimæ quintæ partis latitudinis pollicis, me videre centum & viginti tubulos, hoc igitur eſt in longitudine unius pollicis, quinque millia & quadringentos tubulos: ſi jam talem dentem molarem, pro ut hic ſupra pictum eſt, ſtatuamus eſſe rotundum, tum longitudo ſive diametrus dentis molaris eſt 2150 craſſior eſt uno tubulo, ex quo dens eſt compoſitus, & quando hunc numerum per ſe multiplicamus, exinde numerus 4822500 exiſtet: in ſumma igitur, proportio unius tubuli oſſei eſt $\frac{1}{4822500}$ ad craſſitudinem dentis.

Quandoquidem jam temporis mihi ſatis ſuperque formationem Dentis humani ob oculos poſueram, attamen hiſce mihi nondum ſatisfactum iudicavi; ſed mihi dentes anteriores, & maxillam capitis Bubuli diſcindi curavi; ſimulac bos erat mactatus, duntaxat inquirendi ergo formam materiæ aut vaſorum, cavitates dentium opplentium. Ac ſtatim diverſos dentes anteriores ac molares diffidi, ac magna admiratione contemplatus ſum, ea vaſa, quæ per parvas aperturas in infimam Dentis partem transmeabant, ac in cavitatem dentis pervenientia eandem cavitatem implebant, ex tam innumerabili & inexcogitabili numero ſanguinariorum aliorumque vaſorum conſiſtere, ut conceptu eſſet impoſſibile; imo

Jndd Continuatz

6



fig: 4



imo perplurima conſpiciebam vaſa reipſa tam parva atque exilia, quam tubuli ipſi ſunt, ex quibus dens conſiſtit, inter quæ vaſa, quoque erant vaſa ſanguinaria, quæ in parvos ramuſculos ſe ſe iterum diſpergebant: in pluribus autem vaſis nullus erat agnoſcendus color, quapropter cogitabam numne adhuc minora reſiderent vaſa, omnem viſum effugientia.

Omnia hæc vaſa in membrana ſive tunica ſita erant, quæ ſeſe haud diffliculter ab oſſe ſeparari ſinebant; & quando aliquot dentes per quatuor aut quinque dies omiſeram, antequam eos diffinderem (quo in tempore omnis materia humida, quæ intra vaſa antea fuerat, exhalârat) aliquibus in locis intra Dentem rubicundam ſanguinis materiam contemplabar, quæ in tubulos oſſeos penetrârat, unde aliqui tubuli rubicundum aſſumpſerant colorem.

Intra cavitates aliquorum Dentium contemplabar quoque rotunde exaltatas aut gibboſas excreſcentias eſſe excretas.

Porro hujus quoque Bovis maximos dentes molares nunquam fuiſſe elapſos aut mutatos animadverti, parvi enim dentes ſive molares, quos bos, dum ad huc admodum juvenis ſive vitulus, habuerat, undiquaque alio oſſe circumducti erant, adeo ut non tantum admodum diſtincte parvum Dentem in magno Dente diſtinguere poſſem; verum etiam eundem diffindens, non tantum primo confectus parvus Dens aut Molaris ſeſe ſeparabat ab oſſe, quod circumductum erat; verum etiam ſubnigra materia, quæ extrinſecus Denti ſive Molari accreverat, dum bos adhuc juvenis fuerat, (ac qua materia hi Dentes molares extrinſecus aliquo modo erant circumdati) & quæ circum parvum ſive internum Dentem locum adhuc habebat ſuum, confirmabat adhuc multo magis, beſtiam hanc in juventute ſua maximos ſuos Dentes molares nondum permutaſſe, ſed augmentum illius duntaxat hinc exoriri, nempe, circum primum confectum Dentem os accre-

crevisse, & hoc quidem ex sanguinariis aliisque vasis; in cavitate illius ossis sitis, quod ultimum confectum erat.

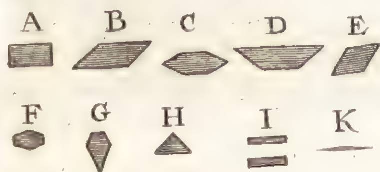
Subnigram materiam, in primo confecto Dente sitam, inde desumens, atque mediante microscopio observans, non tantum herbaceas esse particulas dignoscere quibam, verum enim vero gramen esse, distinctissime conspiciebam, quod in parva frustula diffractum erat: herbacei enim tubuli, ex quibus gramen compositum est, mihi continuo tam dilucide obviabant, veluti excrementum Bovis contemplabar, qui quotidie gramine vescitur. Postea Vitulorum observabam Dentes, ac assidue in Dentibus molaribus cavitatem esse comperiebam, quæ cavitas, dum Vitulus adhuc juvenis est, carnosa materia erat oppleta. Adeo ut jam me adhuc magis quam antea certum reddere possem, circum primo confectum Dentem os accrevisse; præterea statuebam fuscam materiam, circum primo confectum Dentem sitam, & (prout oculis apparet nostris) subnigram esse materiam, tantummodo gramen esse, quod denti agglutinatum est, aut dum bestia adhuc juvenis erat, accrevit. At, num hoc locum habeat in omnibus bobus, num hoc casu contingat, mihi huc usque ignotum est.

Diversas Boum maxillas observavi, ac plerumque continuo vidi tres anteriores aut minimos Dentes molares non esse circumductos altero Dente, sed eosdem priorem habere formationem; an jam Dentes molares, dum Boves adhuc juvenes sunt, excidissent, ac rursus alii in locum priorum excrevissent, aut denique an animalia hæc Dentes hos recipiant, dum annos duos aut tres vixerint, nondum accurate pervestigavi. Dente Bubulo contemplato, Caput Equinum, Cani objectum, undiquaque carne nudatum, contemplabar; ex hoc Capite mihi dentes aliquot magnos diverberari curabam (quos nos dentes molares nominamus) hosce Dentes diffindens, contemplabar omnia sanguinaria aliaque vasa,

ſa, quæ cavitatem dentis oppleverant, omnia evanuiſſe ac putrefacta eſſe: ac reperiebam duntaxat in cavitate circa ſive ad os pauciſſimam admodum materiam jacere arefactam, quam mihi eam imaginabar eſſe materiam, quæ ex putrefacto ſanguine ac ejuſdem vaſis remanſiſſet. Præterea oſſi quoque aliquot parvæ elevationes veluti annexæ erant, quas carnoſas excreſcentias intra cavitatem Dentis eſſe, mihi imaginabar. Attamen eaſdem ab oſſe ſeparans, me in mea opinione deceptum eſſe judicabam, & id ob hoc ſolum, quia ſeſe haud difficulter ab oſſe ſeparari permittebant.

Tale fruſtulum Microſcopio oppoſui & niſi hæc particula putrefacta materia circumdata fuiſſet, perpulchram indicaſſet ſive demonſtraſſet cryſtallinam eſſentiam. Ac quoties particulam ab oſſe deſumebam, & Microſcopio opponebam, continuo tamen diverſam oſtendebat figuram, plurimæ autem omnium huc tendentes, ut oblonga Cryſtallina inſtructæ eſſent eſſentia, & hæc majori longitudine, quam craſſitudine ac latitudine prædita erat. hæc memorata particula grano arenæ craſſæ non erat major.

Circum circa tantum harum Cryſtallinarum particularum collegi, ut eædem magnitudinem capitis exiguæ aciculæ æquarent, quibus contemplatis, particulas ſalinoſas eſſe judicabam admodum exiguæ parvitatis, atque has permixtas fuiſſe per ſanguinaria aliaque vaſa, atque has particulas ſalinoſas una cum putrefactione ſanguinis eſſe coagulatas. Hanc memoratam exiguam quantitatem particularum ſalinoſarum novo impoſui vitro, atque his circum circa duas aquæ guttas admiſcui, atque hoc modo viginti quatuor horas conſiſtentem omiſi, poſt quo tempus circiter media pars aquæ in auras abierat, reliquam partem aquæ tam puram ut potui ab innatantibus particulis ſeparavi, atque hanc aquam, poſtquam maximam in partem exhalaverat, obſervavi, atque in



incomprehensibilem numerum oppido perquam exilium figurarum salinosarum contemplatus sum.

Porro rursus tantum aquæ, ut antea dictum, quinque diversis vicibus, & quidem distinctis diebus, in has persudi particulas, atque cum iisdem egi, ut antea dictum, ac continuo unum eundemque habui eventum, nempe videndo in iisdem istas multiplices particulas salinosas. Sed quod me maximum in modum in admirationem abripiebat, erat hoc, quod per omne id tempus hæ particulæ, quas ex Dente desumpseram, & quæ revera particulæ salinosæ erant, nondum omnes in aqua essent a se invicem separatæ, aut liquefactæ, sed quod plurimæ adhuc totæ jacere viderentur: unde has particulas salinosas supra modum acutas & rigidas esse apparebat.

Postea adhuc alium Dentem ejusdem Equi diffidi, ac perquam accurate omne Sal, quod in una quatuor cavitatum erat, exinde desumpsi, quod erat circiter magnitudinis grani Milii. Hoc novo ac recenti imposui vitro, & pro supputatione mea plus centies aquæ puræ pluvialis huic admiscui, quam Sal magnum erat: & post quam hoc sal & aquam per quatuor & viginti horas consistere permiseram, ac isto in tempore diversis vicibus agitaveram, ut sal eo melius liquefieret [in quo tempore sal circiter dimidia parte cum aqua counitum esse videbatur] parum hujus aquæ sumpsi, ac eandem maximam in partem exhalare permisi, ac tum temporis eandem mediante Microscopio visui opposui meo; ubi tum mihi rursus æque ac supra incomprehensibilis multitudo pereximie exilium figurarum salinosarum occurrebant, eædemque diversarum formarum & magnitudinum: ac illæ, quæ quidem numero plurimæ erant, consistebant ex oblonga tetragona (sive quatuor laterum) figura, ut A. aliæ vero, quæ admodum numero paucæ ac quoque tetragonæ erant, habebant figuram lit B. ac quoque aliquæ admodum paucæ, quæ hexagonæ erant, ut Fig. C. Ac quoque videbam aliquas admodum paucas salinosas figuras jacentes,

centes, quæ tetragonæ erant, ut D. & E. ac quoque, quæ hexagonæ & pentagonæ erant, ut Fig: F & G. præterea quoque oculo quidem meo occurrit admodum perfecta triagona figura, ut H. at illæ, quæ omnes figuras salinosas numero superabant, erant graciles oblongæ tetragonæ figuræ, quæ hic lit: I. indicantur. Prætera quoque magnus erat numerus figurarum salinosarum, quas mihi, ab utraque parte acuminatas concurrere sive finire, videre imaginabar, prout hic lit K. indicantur. At ob eximiam exilitatem, qua hæ particulæ instructæ erant, pro beneplacito meo me ipsum de iisdem certum reddere nequibam. Hæ duæ postremæ salinosæ figuræ ut I & K. exteriori liquoris parti adjacebant, ac omnium primæ conficiebantur. At quod partim hic admirabar, erat, quod mihi paucæ aut nullæ figuræ occurrerent, quales vulgare nostrum sal habet, nempe accuratæ tetragonæ aut quadratæ figuræ: Præterea admirabar hasce figuras salinosas pluviosa aut humida tempestate non tantum coagulare, sed etiam coagulatas hasce salinosas figuras in humidissima tempestate non mutari in aquosam materiam.

Hic antea Dixi de formatione Dentis Humani; nempe Os consistere ex conjunctis tubulis, qui ex intima parte Dentis initium capiunt suum (ubi Dens sanguinariis aliisque vasis oppletus est) & finiunt ad superficiem usque ejusdem. Ejusdem formationis quoque sunt Dentes Equini atque Bubuli, hac duntaxat cum differentia, ut priores cavitates in primo confectis Dentibus, cum senescunt (aliquæ maximam in partem, aliæ omnio) ossea impleantur substantia sive materia, quæ in albedine reliquam partem Dentis superat; at ultima hæc substantia minime tam dura est, quam primo confectum os: ita ut sanguinaria aliaque vasa, ex quibus Dens confectus erat, omnino pereant; et quando jam circum primum dentem novum os excrescet, denuo de novo nova vasa sanguinaria conficiuntur, quæ in cavitatibus ultimo confecti ossis collocata jacent,

quæ nova aut ultimo confecta vasa sanguinaria in Dente Equino quatuor distinctis locis formantur.

Porro præterita hyeme præparando aliquid, unde postea mihimetipsi administrarem, occupatus fui, at observationes interea temporis a me institutas non annotavi: sed jam temporis inter alia occupatus sum observatione diversorum seminum, quæ quotannis utilitati humani generis seminantur, atque has observationes suo tempore ad Noblitates vestras transmittam.

Pictori [qui quoque laminarum sculptor est] imperaveram, ut huic annexas Figuras quam accuratissime depingeret, quare a me expostulabat, ut ei easdem æri insculpere permitterem, quia eædem terra rubra non admodum bene depingi poterant, atque hæc est causa, quare vobis impressam harum figurarum imaginem transmitto: hisce finem imponens, inter alia manebo.

Noblissimi Domini,

Vestrarum Nobilitatum observantissimus

A. de LEEUWENHOEK.

54.

EPISTOLA de 9 Mey 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS

Quo ordine farinacea ſubſtantia ſive materia ſeminibus infundatur. de fabis vulgo dictis Coffi: in qua parte hujus fabæ recens planta ſita ſit. Recens planta ex hac Faba deſumta. Floſculi, qui in recenti planta hujus fabæ excreverunt. Sal & multum olei in fabis Coffi. Nulla farinacea ſubſtantia in fabis Coffi: & ideo hæ fabæ debent eſſe toſtæ, antequam eædem in pulverem poſſunt redigi. Fabas Coffi parumper ſaltem eſſe torrendas, & in minutiſſimas eſſe redigendas particulas. Formatio fabarum Coffi. Fabæ Coffi, in parum aquæ depoſitæ, herbaceum ac gramineum recipiunt Colorem.

Delfis in Hollandia 1687,

Nobliſſimi Domini.

POſtquam ſæpius cogitationibus meis perpendiſſem globulos, ſive farinaceam ſubſtantiam, quæ pro primo alimento recenti plantæ [qua multa ſemina ſunt gravida] inſervit; & unde maximam in partem ſemina conſiſtunt: nempe, num tales globuli, qui farinacea ſunt ſubſtantia, irregulariter, ſive ordine quodam intus in cavitatem ſeminum in fundantur.

Præterita æſtate circa autumnum ſemen Meſpili (quod ſemen nos lapides Meſpili nominamus) diffindendo occupatus fui, ut orginem plantæ ex nucleo iſtiusmodi lapidis deſumerem: attamen quotieſcunque & quot lapides Meſpili aperiebam,

nunquam tamen perfectam recentem plantam in iisdem reperire quivi, ob causam, quia nullus perfectus nucleus, sive medulla, in ullo lapidum formatus erat: num igitur hoc sit ex defectu sufficientis alimenti, an vero quod durus cortex nuclei (quem Mespili lapidem nominamus) nimis cito in crescendo obduratus fuerit, ac propterea non satis sese dilatare potuerit, ac hoc modo in cavitate lapidis non sufficientem potuerit recipere substantiam, nondum certo affirmare possum, quamquam hoc ultimum mihi simillimum veri videatur, quia omnino parva in lapide cavitas existebat.

Quod autem animo meo in hac observatione satisfaciebat, erat, quod pauca hæc farinacea substantia, quam ex diversis Mespili lapidibus desumebam, mihi perquam dilucide indicabat globulos, farinaceam substantiam in semine conficientes, hic non irregulariter in cavitatem, sive in involucrum seminis infundi, sed per hos primo confectos globulos sive per farinaceam substantiam seminis, continuo materiam sive substantiam transmitti, quæ rursus in globulos coagulat.

Hos primo dictos globulos rursus ex minoribus globulis esse compositos agnoscere quoque quibam. Obhoc igitur ob oculos ponendum, ut ea de re eo melior conceptus formari posset, parum hujus farinaceæ substantiæ (quæ nucleum sive medullam confecisset) depingi mihi visum fuit, pro ut eadem Microscopio opposita erat.

Fig 1 A.B.C.D. Est parum supra memoratæ farinaceæ substantiæ, in qua liquido conspici potest, unum globulum alteri concatenatum & counitum esse, ac unum ex alio prodeuntem, & etiamsi in aliis farinaceis seminum substantiis, has particulas tam distincte nobis conspicere non detur, neque globuli tam arcte & firmiter interse sint couniti, quemadmodum hic conspicimus, nullus tamen dubito, quin alimentosæ substantiæ, ex quibus globuli prodibunt, per primo confectos globulos protrudantur, atque hæ substantiæ ad extremum ultimo

timo confectorum globulorum progressæ, coagulant ibidem rursus in globulos, & hoc modo sese res quoque habere cum multiplicatione particularum adiposarum in animantibus, mihi imaginor. Porro rursus per aliquod tempus observatione quorundam seminum occupatus fui, ac inter alia fabarum Coffi; quæ jam temporis quoque in hisce nostris regionibus magni usus sunt, ad præparationem noti illius potus Coffi, Primo igitur scire desideravi, quo modo illæ in plantam excrescant. Quem in finem igitur perfectas Coffi fabas cortice suo adhuc circum vestitas, elegi.

Fig: 2. E. F. est nux sive cortex, in quo ordinario duæ Coffi fabæ, sepimento quodam separatæ, jacent. sed, eam fabam, quam nos simplicem esse fabam putamus, ex duabas distinctis consistere fabis, optime comperi, & talis duplex faba inse invicem optimo ordine est disposita, pro ut duos nucleos in Amigdalo, nuce avellana, pomo Armeniaco dispositos esse conspicimus.

Fig: 3. G. H. Est Nux sive Cortex adversa parte circa medium apertus, ubi duas fabas cum planis suis lateribus ad se invicem videmus jacentes. G: est pars illa, quæ plantæ fuit annexa & per quam alimentum recepit suum. Et literæ H. illa pars adiuncta est, in qua recentes plantæ in fabis conficiuntur. F. I. K. Ostendit fabulam Coffi, planitie sua supra jacentem.

In litera I. orbiculum ejusmodi Fabulæ descidi, eundemque paulo majorem depingi curavi, duntaxat indicandi ergo, qua in parte Fabæ planta sita sit. Fig: 5. L. M. N. descissum adumbrat orbiculum, & littera O. indicatur, qua in parte Fabæ recens formetur planta, ubi illa pars, quæ in caudicem excrescet, e transverso dissecta est.

Porro diversas Coffi fabas per aliquod tempus in aquam deposui, ut tum temporis eo commodius initium plantæ exinde desumere possem, idemque Microscopio oppositum depingi posset, pro ut hic Fig: 6. P. Q. R. S. T. V. indicatur.

Q. R.

Q. R. S. T. V. ſunt tria formata folia, in quibus mihi Vaſa, & globuli, ex quibus iſta conſiſtunt, in aliquibus admodum diſtincta occurebant, ac quidem præcipue, ubi folia non duplicia aut triplicia in ſe invicem jacebant. Paucis aliquot globulis formam folii indicavi, eademque circa T. depicta conſpicienda eſt.

P. Q. V. eſt illa pars unde radix & truncus primum ſuum initium deſument. Hoc plantæ initio per aliquot menſes Microſcopio oppoſito, folia aliquo ſitu obducta ſunt: & quemadmodum ordinario primum incrementum ſitus in trunculum conficitur, & poſt illud tempus ex fine iſtiusmodi trunculi globulus formatur & ex hujusmodi primo formato globulo rurſus aliquot centeni globuli, adumbrantes hoc modo arbuſculam, quemadmodum etiam hi multiplices globuli gravitate ſua a ſe invicem diſrumpentes quoque arbuſculas adumbrant, pro ut ante aliquot annos a me adhuc dictum eſt: hic ſitus longe aliam omnino adumbrat figuram, multo propius cum floribus convenientem, pro ut hic in ultimo dicta figura 6. litteris. A. A. A. A. indicatur. Sed hujuſmodi ſitus ſæpius mihi quidem occurit, imo in cadavere pediculi; ac quoque ex aculeo pediculi, & jam nuperrime ex fruſtulo corticis ovi Bombicis.

Porro fabas Coffi igni admovi, & quidem hoc modo veluti eaſdem vellem torrere ſive deurere, ac magnam copiam oleoſi ac aquoſi humoris hoc modo ex illis provenire obſervavi. Has toſtas Fabas in fruſtula confregi, ac fruſtula illa exigua quantitate puræ aquæ pluvialis perfudi, atque hanc aquam, particulis Coffi ſubmerſis, in auras evolare ſive exhalare permiſi, ac tum in eadem magnam copiam oblongarum particularum ſalinoſarum diverſæ magnitudinis obſervavi (ſed pleræque ſupra modum erant exiguæ) omnes illarum fines decurrebant acutæ ſive acuminatæ ac in medio erant craſſiſſimæ.

Poſtea fabas Coffi, tam aridas, pro ut nobis advehuntur

tur

tur vehementer admodum pressi, qua pressura ex his major copia olei (quam cogitari posset) provenit, quod oleum quoque observavi atque animaverti idem admodum clarum & exile esse.

Porro Coffi fabas ab omnibus partibus in exiguas dissecui particulas & continuo comperi easdem valde apertas & spongiosas esse, quam aperturam in nullo alio semine (huc usque a me observato sive conspecto) quam in osse Palmæ inveni. Nam quemadmodum fere omnia semina (initio plantarum, quod eadem inse continent, jam omisso) ex farinacea consistunt substantia, sic hoc semen non nisi ex ramosis inse in vicem constat particulis; cavitatibus multis in locis oleo oppletis: nam cum exiles admodum orbiculos a faba discidissem, visu meo oleum clarissime conspicere, agnoscere & ex inde desumere quibam.

Conspecta jam formatione fabarum Coffi, minima admiratione dignum est, has fabas in farinaceam non posse redigi substantiam; nisi primo sint tostæ aut perustæ: torrendo enim multum olei depellitur & absumitur igne, ac ramosæ particulæ fiunt debiliores, & quo durius sunt tostæ, eo facilius in mortario in pulverem possunt redigi.

Me autem quod attinet, istas Coffi fabas, quibus aqua decoctis, ante annum pro potu matutino subinde usus fui, non admodum peruri permitto, eædemque fabæ tam subtiliter truduntur, sive in tam exiles rediguntur particulas, ac per sericum cribrum transmittuntur, ut in iisdem ne minima quidem durities digito animadverti possit, non aliter quam si farinam inter digitos haberemus.

Harum Coffi cribratarum fabarum quædam quantitas cantharo hunc in finem præparato imponitur, ac aqua pluviali per aliquod tempus cocta, & adhuc coquente, perfunditur; ac postea hæc Coffi commixta materia rursus in ignem constituitur, at non eousque dum coquat, & postea dum parum temporis ab igne fuerit semota, hunc Coffi bibo potum.

Hic memoratus conficiendi modus non quidem magnum adfert lucrum, sed sapore jucundior istis, qui adustum sapo-

rem nihili æstimant: cum enim fabæ Coffi vehementer de ardentur, ac in majores tunduntur particulas, tum eædem multo citius in pulverem redigi ac percribrari possunt; ac potus citius clarescet, ac propter ejusdem amarum & adustum saporem sese latius distendet, ac plus liquoris suppeditabit; præsertim cum tostæ ac cribratæ Coffi fabæ simul cum aqua coquuntur.

At si judicemus, oleum & sal, quod in fabis Coffi reperitur, plus commodi nostro afferre sanguini, ac aliis corporis nostri partibus; nobis exigua tostura sive perustio fabarum Coffi præferenda est majori perustioni; in ea potus Coffi, quem antea, me matutino tempore consumere, dixi, superficie permagna copia particularum oleosarum natat, quæ particulæ oleosæ minine tam multæ esse possunt in fabis Coffi, majorem in modum perustis, in hujusmodi enim plus olei igne absumitur, ac per vim ignis abiguntur.

Multi, potus Coffi valetudini non inservit, dicunt, nisi idem potus admodum clarus absumatur, sive bibatur; at hoc dictum non magnæ apud me est fidei; quia apud me est inconcussæ veritatis, Coffi particulas (oleo & sale, quæ in eodem reperiuntur sepositis, sive omissis) tam duras & inflexibiles esse, ut illæ in partes corporis nostri usque protrudi nequeant.

Exiguum frustulum a faba Coffi [postquam ab eadem frustum aliquod discidissem] abscidi, idemque Microscopio opposui, eum duntaxat in finem, ut Nob: Vest: apertas ac spongiosas particulas, ex quibus faba Coffi constat, indicarem.

Fig: 7. A. B. C. D. est particula sive frustulum fabæ Coffi, quod non majus depingi curavi, quin duæ arenæ crassæ illud contegere possent. Loca, quæ hic, ut oculo apparet, nullis aperturis sunt denotata, & quorum aliquot rursus ex globulis constare videntur, illa oleo oppleta sunt. Quando faba Coffi est dissecta, ac illam dissectam particulam in digitos comprimimus nostros, aut in aliud quodvis corpus, tum digiti nostri, illud-

illudve corpus, quam plurimo oleo erunt commaculata [ſecundum proportionem compreſſionis, quam efficimus] imo affirmare poſſim, talem digitum aliudve corpus plus quam mille exiguis oleoſis guttulis eſſe oneratum: at ſciri oportet, ſuperficiem omnium particularum oleoſarum non perfecte eſſe rotundam: ſed particulas oleoſas diverſis quoque in locis irregulariter inter ſe eſſe collocatas.

Sæpenumero ad incrementum Coffi fabas perducere conatus ſum: ſed continuo res ſucceſſu caruit. Num hæc fuerit cauſa, quod Coffi fabæ nimis eſſent venuſtæ, numne in loco, ubi ex terra prodeunt, nimis areſiant, ut abſque putrefactione in longinquas & longe ſemotas poſſent devehi regiones, unde reliqui ſucci, qui alimento recentis plantæ [quæ in unaquaque faba, formata eſt] inſervire poſſent, arefacti ſunt, hoc mihi eſt ignotum.

Sæpe numero quoque fabas Coffi puro in vitro ſub aquam depoſui, ac tum temporis nec aqua nec fabæ aliquem ſive ullum recipiebant colorem: at cum fabas hoc modo in aquam deponebam, ut aliquot earum extra ſuperficiem aquæ parumper eminerent, tales fabæ herbaceum ſive gramineum aſſumebant colorem, ac aqua quoque reddebatur herbacea.

Huc uſque non alias fovi cogitationes, quin Coffi fabæ eſſent terræ fructus, & quod eædem ſingulis annis eodemque modo conſererentur, quemadmodum noſtra piſa & fabæ conſeruntur.

Sed cum ante aliquot dies cum quodam Profeſſore & eximio botanico (qui ante aliquot annos in India Orientali fuiſſet) hac de re verba conſererem, hic Dominus me erudiebat, haſce Coffi fabas produci, ſive ſemen arboris eſſe, quæ in eam aſſurgit altitudinem, ut in hac noſtra Regione ſalices aſſurgere ſolent.

Propoſitum meum fuit, ut juxta has adhuc plures mitterem obſervationes, ſed ne juſtos epiſtolæ limites tranſilirem, finem imponam, ac eſſe perſiſtam.

Nobliſſimi Domini,

Nobilitatum Veſtrarum obſervantiſſimus &c.

A. de LEEUWENHOEK.

EPISTOLA de 13 Junii 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS,

Quod origo plantarum, quæ in grano Tritici sitæ sunt, ex tribus plantis cun radicibus suis constent. Quod planta Materna harum trium plantarum sex foliis instructa sit, quod unum Tritici granum duas Peculiares habeat membranas. Quod unumquodque granum Secalis, quatuor distinctis sit instructum plantis; & quod planta Materna sex quoque habeat distincta folia. Quod in uno Hordei grano quinque distinctæ sint plantæ. Recens planta in Fagopyro quatuor habet folia, eaque per totam jacent dispersa farinam. De recenti planta in Hordeo, in Semine, quo aves ex Canaria vescuntur (belgice Canary-zaat *) ac in Acetosa. Quod illud, quod nos semen betæ rubræ nominamus, non sit semen, sed involucrum seminis, in quo 3. 4. aut 5. semina sunt collocata. De origine plantæ in semine Chærophyli, Quod Semen Raphani, semen Napi, Semen Caulium semen Brassicæ Cypriæ Italicæ, semen Raphani Hispanici, semen Sinapi, semen Rapæ, semen Trifolii pratensis, semen Cannabis, semen Coeleariorum, non farinaceam substantiam, sed duntaxat folia & radices in se contineant. Quod semen Nasturtii totam recentem plantam in se habeat. De semine trifolii odorati. Quod Arbores & plantæ ab origine sive principio creationis sint oriundæ.*

Noblissi-

Delfis in Hollandia 1687.

Noblissimi Domini.



Nter alia originem plantæ in Tritico quæsivi, priusquam triticum ad fruticandum perduxissem, sed tantummodo parum temporis in aquam deposueram, aut aliquot Tritici grana in ore continueram meo, idque solum cum in finem, ut menbranæ, in quibus origo plantarum occlusa jacet, utcunque humescerent, & ut eo melius membranas a recentibus plantis separare possem. Postquam igitur duas distinctas membranas ab origine plantæ separassem, originem plantæ Tritici exinde desumpsi, eandemque Microscopio opposui, ac e vestigio observavi, ejusdemque conclusa folia ex nullis aliis particulis videri constare, quam in altum assurgentibus vasis, quibusdam incurvationibus & exiguis tuberculis, quæ tubercula duntaxat ex exhalatione humoris ex iisdem orta esse, mihi imaginabar.

Fig: 1. A. B. C. D. E. F. est initium totius plantæ, & E.F.D. sunt illæ particulæ, ex quibus non tantum tres distinctæ radices prodibunt, sed simul quoque sunt tria distincta initia plantarum, nam exiguæ eminentes particulæ F. A. & G. D. sunt distinctæ plantæ, ita ut ex ommibus Tritici granis (quod animadversione dignum est) non singularis prodeat planta, sed in unoquoque Tritici grano tria distincta plantarum initia formantur. Et quemadmodum in Cinaris supremum fructum maternam Cinaram nominamus, quia omnium aliarum maxima est, ac cæteras Cinaras pullos nominamus: eodem jure supra eminentem plantam Fig: B. maternam quoque plantam nominare nobis licet; ejusdem enim radix inferior omnium ut in Littera E. eminet, ac cæteras recentes plantas F. A. & D.G. ejusdem plantæ duos pullos nominare licet.

Ut jam duas magnitudines principiorum harum recentium plantarum ob oculos ponerem, easdem juxta magnum deposui Tritici granum, ac granum Tritici quarta parte circiter majus esse judicavi, ac diametrus ejusdem quarta parte circiter major. Hoc cum ita sit, unum Tritici granum tribus hisce distinctis plantis recentibus sexagies majus esse, dicere nobis integrum est, quæ plantæ in uno quoque Tritici grano conficiuntur, quæ quoque primuum suum alimentum ex Tritico sunt recepturæ.

Quando attentione summa conclusa folia, iam supra memorata [ut A. B. C.] contemplabar, mihi firmiter imaginabar, intrinsecus in his conclusis foliis, adhuc alia folia confecta esse.

Ut hac in re mihi satisfacerem, tantum effeci, ut prima folia a se invicem separaverim, & tum temporis duo interna folia mihi ob oculos posui.

Fig: 2. G. H. I. K. L. M. sunt plantæ alterius Tritici, cujus, ut supra dixi prima illius folia, ut I. & L. a se invicem separavi, & K. sunt folia, quæ in primis foliis occlusa jacuere.

Porro prima externa folia originis plantæ ut I. & L. diffregi, ut eo melius, si possibile foret, duo interna folia aperirem, contemplandi ergo, numne intrinsecus rursus minora essent confecta folia.

Post diversas operationes, quas circa principium maternæ plantæ in Tritico institui, tandem tantum effeci, ut hæc interna folia tali modo a se invicem separaverim, ut eadem non tantum mihi ipsi possem ostendere, verum etiam eadem Microscopio opposui, atque hoc spectaculum laminæ incisori in manibus tradidi, ut hæc prima interne jacentia atque conclusa folia, iam temqoris a se invicem separata, pro ut illa conspiceret, depingeret.

Fig: 3. N. O. P. & Q. P. S. sunt talia duo folia a se invicem separata, pro ut hic antea in Fig: 2 littera K. indicavi.

Quod-

Quodque magis est, non tantum in Materna planta Tritici duo interna folia mihi ob oculos posui: sed præterea tertium adhuc genus foliorum contemplatus sum, quæ laminæ incisor, pro ut illa videbat, incidendo imitatus est, quæ hic in dicta Fig: 3. literis P. Q. indicantur.

Porro hæc tria principia recentis plantæ in Tritico Fig: 1. F. A. & C. D. e transverso discidi, ut ab F. ad D. idque solum indicandi ergo, quo modo & quo in ordine hæ radices [sive illud, quod loco radicum & plantarum erit sive inserviet] juxta se invicem jaceant, ac præterea multiplicia vasa, quæ in hisce radicibus & plantis iam demum confecta sint: nam etsi hæc vasa nullis cavitatibus sint denotata, quia illa in iisdem non conspiciuntur, attamen sunt vasa, quæ scissura cultri sunt oppleta.

Fig: 4. A. B. C. est primum plantarum involucrum, quod totum Tritici granum commune habet. Hoc involucrum ex nullis aliis constat particulis, quam ex compositis vasculis, quæ in longitudinem Tritici discurrunt, quæ vasa e transverso discissa, in eodem cortice indicantur, ubi circa B. eadem vasa parum in longitudine sua conspiciuntur. Secundum involucrum partim literis D. E. F. indicatur.

Rationes, ob quas hæc vasa sive membranæ tam longinquo ab H. I. K. origine plantarum locata sunt, hæ sunt, quia hoc Tritici granum, admodum aridum, hic dissectum est, qua scissura hæ membranæ haud difficile a particulis farinaceæ substantiæ, in qua hæ plantæ locatæ sunt, sese separari permittunt. Et quando hæ plantæ cum substantia farinacea, quæ ibi intra D. H. I. K. F. G. D. locata jacet, aliquem recipiant humorem, brevissimo temporis spatio tam late distenduntur, ut spatium H. E. K. I. impleant.

Sed hoc in paucis Tritici granis locum habet, nam cum plantarum principia, ac substantia, in qua jacent, arefactione quadam contrahuntur, contrahuntur quoque involucra, quæ ple-

plerumque farinaceæ ſubſtantiæ, in qua plantæ jacent, affixa ſunt, prout hic in Hordeo indicabitur. H. I. K. oſtendunt tria principia truncorum ſive radicum in uno Tritici grano e tranſverſo diſciſſo.

In iiſdem multo diſtinctius vaſa conſpicienda forent, niſi eadem cultri ſciſſura (etiam ſi admodum ſit acutus) implerentur ; & quando has dictas particulas parumper humectavi, eaſdemque tum diſcindo, oſtendunt ſeſe hæc vaſa multo diſtinctiora, ſed tam cito humor hinc non demigravit, quin hæ particulæ tam irregulariter in ſe contrahuntur, ut tum multo minus in iiſdem contemplandum ſit.

De eo autem, quod adhuc conſpiciendum ſupereſt, continuo conqueritur Pictor, iſta exilia ac multiplicia vaſa imitari, ipſi impoſſibile eſſe.

Illa ſubſtantia, in qua recentes Plantæ collocatæ ſunt [quæ admodum exigua eſt] & quæ plantæ diſtinctionem per colorem inter ipſiſſimam farinam conficiunt, eſt, quia globuli, farinam ipſam conficientes, non tam pellucidi ſunt, ac ideo non tam albi, ac farina eſt, quæ in majori particula Tritici jacet. Et hæ duæ ſubſtantiæ farinaceæ diſtinctæ adhucdum ſeparatæ jacere videntur, propter ſubſtantiam, quæ in claritate albæ farinæ antecellit, prout hic D. G. F. indicatur. Quando Triticum, ubi hic e tranſverſo diſciſſum eſt, totum indicare vellem, nimis magnum in charta occuparet locum, & ideo hic duntaxat pars juſtæ ſive ipſiſſimæ farinæ in Tritico Litteris a D. G. F. c. indicatur.

Vaſa, externum corticem ſive involucrum Tritici conficientia, partim indicare animum induxi meum, quia, quando vaſa fere ad finem, ac quoque ad finem Tritici perveniunt, ipſorum incrementum non finiat in tubulis, ſed quod eadem tum in crinitas excreſcant particulas.

Fig: 5. L. M. O. P. adumbrant tubulos, ſive vaſa, quæ plurima in longitudinem externum corticem Tritici conficiunt, nempe

nempe iſtum corticem, qui Triticum concludit, prout Triticum in ſaccis ad forum defertur.

M.N.O. Sunt particulæ, crinitæ, quæ ex finibus vaſorum excreſcunt. Ita ut ſuperna pars Tritici magna copia horum crinium ſit obducta ſive concreta.

Tandem quia ſecunda corticula Tritici ſeſe admodum jucundam offert oculis, atque hoc ob tranſverſum ac rectum vaſorum curſum, ex quibus compoſita eſt, parvam illius particulam depingi, mihi viſum fuit.

Fig: 6 Q.P.S.T. eſt exigua particula ſecundæ corticulæ ſive Tritici involucri.

Porro recentes Secalis plantas ſumpſi, poſteaquam antea eaſdem membranis ſive involucris ſuis denudaveram.

Fig: 7. A.B.C.D. eſt principium plantarum unius Secalis grani, pro ut ipſæ, Microſcopio oppoſitæ, ſeſe demonſtrant. A. a. B. D. ſunt iſtæ particulæ, ex quibus radices & trunci ſive ſtramina prodibunt ſive orientur. C. Eſt ſuprema pars externorum maternæ plantæ foliorum.

Hæc folia quoque, pro ut in viribus meis erat, a ſe invicem ſeparavi, ut interna quoque contemplarer folia.

Fig: 8. E.F.G.H.I. ſunt aliæ plantæ ex uno Secalis grano deſumptæ. F.G. & H.I. ſunt duo extima folia, quæ a ſe invicem ſeparata ſunt, quæ folia in præcedenti. Fig: 7. literis B. C. D. partim indicantur.

K. & L. Sunt duo folia, quæ a primis ſive extimis foliis comprehenſa fuere, quæ quoque a ſe invicem ſeparavi, ut, ſi poſſet fieri, in his ultimis adhuc minora oſtenderem folia. Sed hoc efficere nequivi, ut Pictori oſtendere potuerim.

Sed ex alio Secalis grano exiguas plantas deſumpſi, atque externa diffregi folia, & duo folia partim diſſecui, unde, in hoc efficiendo, tertium genus foliorum, nudius quam antea ſeſe oſtendebat.

D Fig: 9.

Fig: 9. M. M. O. ſunt duo folia in Fig: 8. litteris K & L. indicata. P. eſt tertium foliorum genus.

Mihi quoque ſæpius ocurrit ligamentum, ſive vaſa, quibus recens planta Secalis, farinaceæ Secalis Subſtantiæ counita fuit.

Quando iam radicem plantæ Fig: 7. circa A. e tranſverſo diſcindebam tantummodo unum principium plantæ (quam diſſecueram) animadvertebam; & quando paulo altius ad B. aut D. radicem e tranſverſo diſcindebam, uſque dum ad a perveniebam, duo plantarum principia animadvertebam; & paulo longius diſſecans uſque ad B. D. tria principia plantarum animadvertebam; adeo ut me ſatis ſuperque certiorem reddere poſſem, etiamſi hucuſque nunquam plura ſimul, quam tria radicum ſive truncorum principia videre potuiſſem, attamen ſingulum Secalis granum quatuor principiis recentium plantarum inſtructum eſſe.

Nam A. a. ſunt duo principia maximarum recentium plantarum ſive truncorum, & B. & D. ſunt duo alia principia.

Tandem inter multa Secalis grana, quæ e tranſverſo diſcideram, ſemel vidi, me omnia quatuor principia truncorum ſive plantarum [in uno Secalis grano] una diſcidiſſe ſciſſura. Hæc principia plantarum Secalis quoque in farina quadam collocata ſunt, quæ farina non tam alba eſt, quam illa ex qua Secale conſtat.

Has diſſectas Plantas ſive truncos in grano Secalis non depingi curavi, partim, quia eaſdem Pictori non tam claras ob oculos ponere quibam, quam eas, quæ in Tritico ſunt; Deinde quia perexigua erat differentia inter iſtas, quæ ex Secali & eas, quæ ex Tritico erant, quam quod duntaxat illæ ex Secali multo minores eſſent.

Porro Hordeum examini ſubjeci meo, & ex eodem quoque principium Recentium plantarum deſumpſi [poſtea quam eaſdem membranis ſuis denudaſſem] ac foliis a ſe invi-

cem

cem separatis, in iisdem quoque animadverti interna folia, pro ut de Tritico & Secali dixi, ac propterea eadem, pictura demonstrari, non operæ pretium duxi.

Quod autem in Hordeo animadversione dignum est, hoc est, quod in unoquoque Hordei grano quinque distincta Recentium plantarum principia conficiantur. Ac propterea operæ pretium duxi, talia quinque principia plantarum, quæ una scissura sunt dissecta, indicare.

Fig: 10. A. B. C. D. E. F. G. est exiguum frustulum grani Hordei e transverso discissi, prope finem Hordei, ubi principia Recentium plantarum sunt confecta, in quo frustulo admodum clare quinque diversæ e transverso discissæ ovi instar sive ovatæ particu læ cum vasis suis conspici possunt.

Quod hæc disci ssa plantarum principia ex ovata constent rotunditate, & non perfecte sint rotunda, hoc duntaxat ex evaporatione humoris oriri, mihi imaginor, tam ex plantarum initiis, quam ex farinacea substantia, in qua hæc principia collocata sunt: si enim animadvertamus, quibusnam incurvationibus circumferentia sit arefacta, quarum externæ particulæ involucra sive membranæ sunt, quæ internæ incurvationes mediante aqua brevissimo temporis spatio sese dilatare possunt, unde tum plantæ rontundam loco ovatam recipiunt figuram.

Hæ plantæ in admodum parum farinaceæ substantiæ quoque collocatæ sunt, quæ fuscior ac tam pellucida globulis suis non est, ut reliqua farina, ex qua Hordeum constat.

Hæc fusca farina inter G. A. B. C. D. E. collocata jacet, & inter E. F. G. farinacea Hordei substantia sita est. Et quamquam hæc fusca farinacea Hordei substantia hic admodum multa sive abundare videatur, attamen sciri oportet, hanc substantiam in Hordeo sese non latius (atque etiam in antea memoratis granis) extendere, atque oblique ascendere, ubi Recentium plantarum folia finiunt.

Post hæc Avenam contemplatus fui, atque principia recen-

tium plantarum ex ea desumpsi, & folia a se invicem separavi, ac eadem quoque internis instructa esse foliis conspexi, & initia recentium Plantarum esse numero tria.

Cum iam unumquodque plantæ principium, quod in uno horum antea dictorum granorum confectum est, aptum sit 2. 3. 4. germina sive culmos (prout fructifera sit terra, cui grana illa demandantur) proferendo, nulla admiratione dignum est, unicum Tritici, Secalis, Hordei, sive Avenæ granum, tantam culmorum sive straminum multitudinem progignere.

Porro Anatomiam Fagopyri instituere conatus fui, at initium plantæ in grano Fagopyri a farina sua separare nequibam, priusquam durum corticem ab eo separassem, sive desumpsissem, & tum postea granum Fagopyri in aquam per aliquot horas deposuissem, nam aliquibus in locis exilis tunicula sive membranula farinæ, & farina rursus Plantæ (quæ diversis incurvationibus in farina locata est) tam arcte unita erat, ut farina & planta omnino deberent esse permadefactæ, antequam farinam & plantam a se invicem separare possem; Hæc Planta ex Fagopyro desumpta, in tam diversis jacebat incurvationibus, ut mihi plus satis esset laboris, antequam eandem exiguis aciculis tali modo possem diffindere, ut apposite folia dignosci possent, folia enim erant admodum debilia.

Hæc folia Microscopio opposui, ac tum in iisdem animadverti tam supra modum magnum vasorum numerum [quæ in perfectis foliis foliorum fibras nominare solemus, cum reipsa nihil aliud sint quam vasa] quam nostris oculis absque Microscopio in folio vitis sive Pampino conspicere possemus.

Et quemadmodum in supra memoratis foliis in initiis plantarum tam Tritici, Secalis, Hordei & Avenæ, omnia illorum vasa, quæ in iisdem contemplanda occurrunt, rectâ, aut in longitudinem folii discurrant, quemadmodum hoc modo quoque procedunt vasa in foliis sive juncis, quos Triticum, Secale, Hordeum aut Avena proferunt. Sic e contrario recen-

centibus Fagopyri plantis, folia infusa sunt, omnibus ramosis vasis instructa, convenientia cum foliis, quibus Fagopyrum instructum est, cum ad justum pervenerit incrementum. Hanc Plantam recentem Microscopio oppositam depingi quidem curassem, nisi illa nimis magnum locum (si mediante Microscopio contemplaretur) occupasset. Nam quemadmodum Recentes Plantæ in multis seminibus saltem parum loci aut longitudinis farinæ [in qua locata jacent] occupant: sic e contrario res sese habet cum recenti Planta in semine Fagopyri, nam illa non tantum radice foliisque suis longitudinem seminis absolvit sive complet: sed ejusdem folium aut folia in semine tam late jacent distenta, ut eadem ad latera membranæ Fagopyri usque jaceant expassa. Attamen Recentem plantam ex Fagopyro tam magnam depingi curavi, ut ejusdem figura agnoscenda sit: ac quoque exiguum frustulum e transverso a Fagopyro discidi, eum in finem ut indicarem, quo modo forma Plantæ in Fagopyro jaceat.

Fig. 11. H. K. L. M. est principium sive recens Planta ex uno Fagopyri grano, a farinacea sua substantia, in qua jacuit, separata, cujus folia, prout possibile erat, ab incurvationibus [quibus adhuc in farinacea jacens substantia instructa fuit] sunt exstricata, eandem [ut hic antea dictum] tam magnam depingi curavi, ut distincte folia, radicisque sive trunci principium agnoscenda sint.

H. K. L. est magnum & admodum tenue folium, in hoc folio aliud multo exilius ac tenuius incumbit foliolum, quod cognitu perquam est difficile. Hoc exile foliolum aliqua ex parte a majori folio separavi, ut pictor illud contemplari posset, prout hic litera K. in dicta Figura indicatur: M. est illa particula unde radix & truncus sunt oriunda.

Porro Fagopyrum a cortice suo duro ac membrana denudavi, & prope finem, ubi radix principii Plantæ jacet, e transverso discissum Microscopio opposui, illudque hoc modo de-

pingi curavi, ut conſpiciendum foret, quam admirabili modo recens planta in farinacea jaceat ſubſtantia.

Fig. 12. N. O. P. Q. Circumferentiam fruſtuli Fagopyri demonſtrat, poſtquam a duro ſuo cortice, ac a tenui ſive ſecunda membrana aut involucro denudatum erat, & circiter punctuoſam particulam [in qua principium radicis jacet] diſſciſſum. N. O. P. oſtendit e tranſverſo diſciſſum fruſtulum inferioris particulæ folii, quo uſque eo loco adverſus ſuam ſecundam aut internam membranam jaceat, quæ Fagopyrum comprehendit. Quæ particula folii in præcedenti Figura 11. Littera L. aut H. indicatur.

A litt: P. procedit folium introrſum in farinam, & complectitur ſive defendit illius partis dimidiam partem, ex qua radix ſive truncus oriunda ſunt, ut literis P. V. T. indicatur.

Altera pars folii initium ſuum capit ab interna parte hic jam prædictæ Membranæ ad P. & hic quoque interne jacet [pro dimidia parte] adverſus membranam uſque, ut P. Q. N. adeo ut hoc in loco adverſus Membranam Fagopyri, nulla farina, ſed folium jaceat. Sed hoc continuo in Fagopyro non habet locum; cum enim in medio Fagopyrum perſcindamus, multum farinæ adverſus Membranam jacere tum conſpicimus. Ab N. folium rurſus introrſum procedit, prout hic N. D. S. indicatur. Adeo ut duo infimi fines folii, in Fig. 11. literis L. & H. demonſtrentur, totius trunci principium conprehendant, aut defendant, quæ extrema trunci particula illud eſt, quod in E. & F. depictum eſt. In hac ultima dicta trunci particula, ſive trunco, ſupra modum dilucidiſſime multiplicia conſpicimus vaſa, imo non tantum in extremis particulis trunci ſive nuclei ejuſdem, ſed quoque in diſciſſis foliis contemplamur vaſa, quæ e tranſverſo ac quoque in longitudine ſua ſunt diſciſſa.

Loca, T. Q. V. & D. O. S. ſunt illa, in quibus ſubſtantia eſt collocata, quam nos farinam nominamus, & quæ in Charta impoſſibile erat imitari, qua propter hunc locum vacuum omi-

omisimus. Hujus enim farinaceæ substantiæ particulæ ex majoribus globulosis constabant particulis, quam particulæ Tritici, Secalis, aut Hordei, & hæ dictæ particulæ in Fagopyro, iterum ex parvis particulis sive globulis constant, particulas Tritici Secalis &c. in parvitate superantibus.

Sed quod mihi in farinacea substantia animadversione dignum occurrebat, erat hoc, quod nempe videbam, primo confectos globulos non orbicularem sive rotundam habere figuram, sed unumquemque eorum singularis esse formationis. Quid jam conspiciebam? unum hexagonum, alium vero octagonum aut plurium erat laterum. In summa, hisce globulis non aliam possumus adscribere figuram, quam ut nobis, nos magnam globulorum cereorum copiam habere, imaginaremur, & aut globulos alicujus flexibilis corporis, & quod omnes hosce globulos inter se confusos in vas aliquod sive capsam dejiceremus, & quod omnes hæ particulæ gravitate sive mollitie sua tali modo inter se coagularent, ut omnia aeris spatia, quæ inter globulos fuissent, dum adhuc erant perfecte rotundi, exinde decessissent, & ut globosæ particulæ in se essent compactæ.

Et quemadmodum hic supra dictum est, quamnam figuram sive formationem globulus farinæ Fagopyri habeat, attamen nos certiores reddere possumus, omnem farinam, ex quam exiguis constet globulis, illos omnes obliquos & angulosos esse debere, tamdiu in eosdem non sufficiens aquosa substantia infundatur, & præterea, tam liberi & dissoluti jaceant, ut globuli tali modo plana sua latera extendere possint, ut perfecte rotundam suam figuram recipere queant, quemadmodum iidem fuerint, cum primum erant confecti, aut ex multis particulis coagulaverant, sic perconsequens dictam farinam ex parvis nondum perfecte rotundis globulis debere constare.

Porro Milium observationi subjeci meæ, observavique, idem Milium, antequam ad nos deportetur, sive advehatur,

inter

inter lapides commoli, ut cortice denudaretur, quemadmodum cum Oryza, & in his regionibus cum Hordeo & Avena agitur, ut ex iisdem Alica moleretur, qua molitura plurimorum Milii granorum non tantum illorum cortices avelluntur, sed plerumque continuo molliores Milii particulæ, in quibus principium plantæ locatum est, defricantur: adeo ut ex magna copia granorum Milii, ea quæsivi & elegi grana, quæ adhuc in corticibus sive tunicis erant sita. Hæc grana membranis suis privavi, sive denudavi, & recentem plantam exinde desumpsi, ut Fig. 13. A. B. C. D. ubi literis B. C. D. folia & A. B. D. radix indicatur.

Me satis superque certiorem reddere quibam, hæcce folia foliis internis esse instructa; at cum eadem a se invicem separare conarer, eadem sibi invicem tam arcte inveniebam agglutinata, ut illud effectu esset impossibile; cum autem ea Milii grana parum temporis in aquam deposuissem, folia eorum tam mollia & debilia erant, ut minimo attactu diffringerentur. Ad jam quantitatem recentis plantæ ob oculos ponendam, eandem nudo visu cum Milii grano (in involucro suo jacente) dimensus sum, atque mihi affirmandum est, unum Milii granum octies & quadragies majus esse, quam recens planta in eodem.

Porro exigium perscrutatus sum semen, quo aviculæ ex Canaria vescuntur, quod ideo a Belgis (*Canary-Zaad*) nominatur: quod Semen in his regionibus [quod ego saltem sciam] nullo est in usu, quam ut aviculæ nostræ Canariæ eodem alantur. Hoc Semen primo cortice nudavi suo, ac tum involucra a recenti planta amovi, atque illud Microscopio opposui.

Fig. 14. E. F. G. H. est principium aut recens planta ex dicto jam semine Canariæ. E. F. H. est illa particula, unde radix & truncus sunt oriunda, & F. G. H. sunt folia. Hæc folia circa G. (eousque mihi imaginor) pro ut illa jacent simplicia, optimum præbent conspectum, nam hæ vasculosæ, sive vaso-

rum

ſum, plenæ particulæ in eodem tam clare pellucidam habent eſſentiam, veluti Cryſtallum eſſet. Hæc recens planta quoque eſt tantum exilis particula Seminis.

Semen Acetoſæ (quia tam parvum eſt) contemplatus ſum, & tum ſuo cortice nudato, conſpexi, hanc recentem plantam, non circa finem hujus Seminis jacere, quemadmodum omnes jam memoratæ plantæ (Fagopyro excepto) ſed plantam maximam in partem a farinacea ſubſtantia comprehendi, & reliquam partem Recentis plantæ parumper altero latere adverſus Membranam Seminis jacere.

Ab hac recenti planta non tantum folia ſeparare quibam; verum etiam vaſa in planta agnoſcere,

Fig: 15. I. K. L. M. N. eſt recens Planta e ſemine Acetoſæ. I. K. N. eſt iſta particula ex qua radix & truncus ſunt oriunda, & K. L. M. N. ſunt folia. Sed cum ſuprema folia parumper in latere K. L. contemplarer, duo ſuprema folia iuxta ſe invicem jacere, conſpicere quibam, ac tum ſimul quoque tertium tanquam infimum folium conſpiciendum erat.

In juventute mea ſæpius perexiguum commedi Semen, quod Mannam nominamus, hoc Semen in dulci lacte coquebatur, ac quam plurimi confirmabant, hunc cibum perquam ſalutiferum eſſe, & hoc Semen non creſcere, ſed in Polonia, quodam anni tempore, ex cælo deplurere, atque hujus Mannæ grana tempore matutino in rore ante Solis exortum linteis quibuſdam eſſe colligendum.

De Hoc Grano ſive Semine ſæpius mecum cogitavi, ac narrationibus, continuo de illo habitis, non multum fidei adhibere potui.

Iam itaque factum eſt, ut circum circiter ante duos annos libras aliquot hujuſmodi Mannæ acquiſiverim, & ſimulac hoc Semen conſpexiſſem, ſtatim idem agnoſcebam, ac coctum ejuſdem ſaporem; ac idem ſimplici ſaltem conſpiciens modo, noſtrates hoc ſemine maxime imponi ſive decipi, ſtatum conſpiciebam;

ſpiciebam; nam in unoquoque granulo locum, in quo principium plantæ jacuiſſet, agnoſcere quibam; & quemadmodum cortices Oryzæ & Milii lapidibus amoluntur, hoc modo quoque cortex hujus ſic nominatæ Mannæ amolitur; qua molitura recens planta diffringitur ſive amolitur. Sed diverſa adhuc Semina ex magna Mannæ copia elegi, quæ adhuc in perfectis jacebant membranis ſive corticibus, in quibus recentem Plantam agnoſcere quibam.

Attamen eſſe quidem poteſt, ut hoc granum tempore maturitatis in rore matutino ante ſolis exortum, deſcindendum, ac linteis colligendum ſit, quia alias in ſolis ortu calamus ſive Pericarpium, in quo Semen forte lateret, ariditate ſive ſolis ardore rimas ageret, & ſic ſemen ex eodem elaberetur.

Quidam pereruditus Dominus mecum de propagatione Seminum diſſerens, inter alia magnæ mihi admirationi ajebat, nobis in propagatione Plantarum in aliquibus ſeminibus ceſſandum ſive quieſcendum eſſe, nempe unicum ſemen diverſas poſſe proferre plantas; ac in confirmationem horum ſuorum ſermonum, nominabat Betam Rubram, nimirum cum unicum ſemen terræ demandemus, ex eodem diverſas videbimus prodeuntes plantas. Ad hanc rem iſti Domino tunc temporis reſpondere, aut ſatis facere nequibam: ſed poſtea ſemen Betæ Rubræ obſervans, iſtius rei rationem contemplari quivi. Illud enim, quod in Betis unicum ſive ſimplex nominamus ſemen, revera non eſt unicum ſemen, ſed Seminis Involucrum, in quo 2, 3, 4 aut 5 diſtincta jacent concluſa ſemina. Exile illud Semen Amaraci tenuis quoque obſervavi, ac contemplatus ſum, initium ſive originem plantæ tali modo eſſe locatam (& formationem Seminis convenire) quali modo principium plantæ & nucleus in Amygdalo, in pomo Armeniaco, & Perſico jaceant.

Porro Chærophyli obſervavi Semen, poſteaquam illud per viginti quatuor horas in aquam depoſuiſſem, ut durus cortex

ac

ac farinacea ſubſtantia parumper molleſcerent. Hoc Semen præ aliis ſeminibus eſt admodum longum, & ſic ſeſe recens Planta quoque habet, quæ in medio ſuæ farinæ jacet, idemque Semen admodum eſt infirmum, adeo ut plus quam viginti quinque Semina aperuerim, priuſquam unicam plantam eandemque integram exinde deſumere quiverim.

Sed cum poſtea alium inſtituerem aperiendi modum, continuo fere abſque moleſtia plantam exinde deſumere quibam.

Fig: 16. A. B. C. D. eſt principium Plantæ ex ſemine Chærophyli. A. B. C. eſt illud, unde radix & truncus oriunda ſunt. B. C. D. ſunt duo folia, quæ aliquantulum a ſe invicem ſeparavi, ut eadem eo melius dignoſci poſſent. Craſſities hujus Plantæ propemodum cum craſſitie unius capilli convenit, ac quam diu Recens planta adhuc humida erat, perquam dilucide vaſa in eadem agnoſcere quibam; at humore ex eadem evaporato, pauciſſima ſaltem conſpiciebam vaſa.

Multa adhuc varia obſervavi Semina, illorum autem obſervationem non annotavi, quia cum aliis conveniebant Seminibus, ac propterea non abſonum eſſe duxi, ad iſta tranſire Semina, quæ nullam in ſe habent farinaceam ſubſtantiam, & quorum tota ſubſtantia (duro cortice ac Membranis omiſſis) duntaxat ex foliis conſtat, & ex ea parte, ex qua radix & truncus prodibunt. Semen Raphani igitur ſumpſi, idemque tam diu humidum ſervavi, donec aptiſſimo modo corticem ab interna ſubſtantia ſeparare poſſem, ac contemplatus, totam internam ſubſtantiam, quam ordinario farinam nominamus, nil niſi quatuor folia eſſe, ac eam particulam, unde radix & truncus ſunt oriunda. Hæc folia eouſque a ſe invicem ſeparavi, ac duntaxat tam magna depingi curavi [mediante intermedio Microſcopio non admodum ampliante] ut illa apto modo forent conſpicienda.

Fig: 17. E. F. G. H. I. K. indicat totam internam Seminis Raphani ſubſtantiam, E. H. eſt illa pars, unde

de radix & truncus ſunt oriunda, & F. G. I. K. ſunt quatuor folia.

Fig: 18. L. M. N. O. P. Q. demonſtrat totam internam ſubſtantiam Seminis Napi aut Caulium, quod Semen in hiſce noſtris regionibus nullum alium ob finem annuatim terræ demandatur, quam ut exinde oleum conficeretur ſive diverberetur, quod Oleum Napi nominamus. L. O. eſt illa particula unde radix & truncus originem trahent ſuam, & M. N. P. Q. ſunt quatuor diſtincta folia.

Fig: 19. A. B. C. D. E. F. indicat quoque omnem illam ſubſtantiam, quam Semen Braſſicæ Cypriæ Italicæ in ſe continet A. D. eſt illa particula, unde radix & truncus prodibunt & B. C. E. F. ſunt quatuor diſtincta folia.

Poſt Hanc Anatomiam ſupra memoratæ Braſſicæ Seminis, examini meo ſubjeci ſemen Braſſicæ Rubræ & Albæ, at nullum diſcrimen inter hæc ſemina ac primo dictum Semen, quod annotatione dignum erat, in iiſdem reperire quivi.

Fig: 20. G. H. I. K. L. M. indicat quoque omnem internam Seminis Raphani hiſpanici ſubſtantiam. G. K. eſt illa particula, ex qua radix & truncus ſunt oriunda, & H. I. L. M. ſunt quatuor diſtincta folia.

Fig: 21. N. O. P. Q. R. S. eſt tota interna ſubſtantia, quam ex ſemine deſumpſi, ex quo terræ naſcitur fructus, quem in & circum hanc noſtram urbem Napum, & aliis in locis Rapam nominant. Hoc Semen quoque intra ſuum corticem nihil aliud continet, quam principium ſive originem unius plantæ, cujus initium ac ejuſdem truncus litteris N. Q. indicantur, & O. P. R. S. ſunt quatuor diſtincta folia.

Fig: 22. T. V. X. Y. indicant omnem internam ſubſtantiam, quam Semen trifolii pratenſis in ſe habet, hoc Semen ex duobus conſtat foliis, ut V. Y. & ex ea particula, ex qua radix & truncus oriunda ſunt, quod ultimum hic litt: T. X. indicatur.

Fig: 23.

Fig: 23. A. B. C. D. E. F. est quoque omnis interna substantia, quam Semen Sinapi habet, cujus A. D. principium radicis & trunci est, & B. C. E. F. sunt quatuor distincta folia. Pictor hoc aliaque semina jam prædicta depingens, sibi ipsi continuo imaginabatur, se perexiles depingere flosculos, at eum in illa permanere cogitatione permittebam.

Fig: 24. G. H. I. K. ostendit totam internam substantiam, quam Semen Canabis habet. Hoc Semen duo duntaxat habet folia, quæ hic H. & I. indicantur. G. K. est illa particula, ex qua radix & truncus sunt oriunda; in quibus jam prædictis seminibus istæ jacent particulæ, ex quibus radices & trunci sunt proventuri, inter media folia; at in hoc semine principium radicis & trunci, a foliis membranula sive involucro (quod quoque folia comprehendit) separatum jacet: adeo ut nobis ex hoc semine, ac quoque ex Semine Napi clarissime pateat, quod oleum, quod ex his seminibus exprimitur, sive verberatur, non sit substantia farinacea, sed quod Recens planta ipsa oleum præbeat, sive subministret.

Fig: 25. L. M. N. O. indicat Recentem plantam ex semine Cochleariorum, cujus M. N. O. duo sunt folia, & L. M. est illa particula, ex qua radix & truncus prodibunt. Hoc Semen quoque nullam in se habet farinaceam substantiam, ac depictum est, prout Microscopio erat oppositum.

Fig: 26. A. B. E. D. demonstrat omnem internam substantiam, aut recentem plantam, quam Nasturtium in se habet, prout illud membranula sua denudatum est. Postquam semen illud per quadrantem horæ circiter in ore meo continuissem, aut parum temporis in aquam deposuissem, ut eo medio Seminis membrana mollesceret; hoc autem nisi facerem, membranam ab planta [absque correptione ejusdem] separare mihi impossibile erat.

Hic videmus quam concinno ordine folia, & illa particula ex qua radix & truncus oriunda sunt, in se invicem sint concinnata.

C. D. E. ſunt folia, ac iſtæ particulæ ſive caules, quibus folia ſunt annexa; & A. B. eſt illa particula, ex qua radix & truncus prodibunt. Hæc radix quoque tota membranulâ involuta jacet, & hoc modo ſeparata ab reliqua plantæ particula.

Ad perfectionem ultimo dictæ plantæ in ejuſdem ſemine indicandam, folia, ac eam particulam, ex qua radix & truncus oriunda ſunt, pro ut in poteſtate mea erat, a ſe invicem ſeparavi, eamque particulam Microſcopio oppoſui, ac ſic depingi curavi.

Fig: 27. F. G. H. I. K. L. M. N. eſt quoque omnis interna ſubſtantia ex ſemine Naſturtii. F. G. eſt illa particula, ex qua radix & truncus ſunt orinda. Et literis H. I. K. L. M. N. indicantur ſex diſtincta folia, quibus hæc planta inſtructa eſt.

Non tantum in eadem planta ſex folia caulibus ſuis affixa agnoſcere quimus, ſed hæc folia cum germine Naſturtii ita conveniunt, veluti Naſturtium, adhuc valde recens, in hortis excreſcere videremus, hoc ſaltem cum diſcrimine, quod hæc folia ſint anguloſa, quia eadem, arcte veluti in ſeſe compacta, jacuerunt. Ac quoque, quod caules & folia non ſtent erecta, quemadmodum ſex folia cum caulibus ſtant, cum ſint in creſcendo.

Et quoniam multi Semen Naſturtii non norunt, unicum Naſturtii Semen, tam magnum ut eſt, hic Figura A. indicavi.

Quoddam ſemen, quod mihi Spermacopolæ ſive ſeminum venditrices Trifolium odoratum nominabant, a primo ſuo cortice denudavi, ac deinde a ſecundo ſuo involucro ſive membranula, ac eam particulam, ex qua radix & truncus oriunda ſunt, a ſecunda membrana omnino ſive in integrum eſſe obvolutam, ac a foliis ſeparatam jacere, contemplatus ſum.

Fig: 28. O. P. Q. R. totam internam ultimo dicti ſeminis ſubſtantiam indicat. O. P. eſt illa particula ex qua radix & truncus

cus

cus oriunda ſunt, & Q. R. ſunt duo folia, quæ ad hanc recentem plantam, in ſemine ſuo jacentem, confecta ſunt. Hanc quoque plantam aliquo modo ſaltem ampliari permiſi. Semina Malvæ Bohemicæ atque Erucæ aperui, in iiſdem quoque nilniſi formationes recentum plantarum inveni, ac nullus quoque dubito, ſi florum ſemina perveſtigarem, quin inter eadem multa invenirem ſemina, quæ nil aliud in ſeſe concluſum haberent quam recentes plantas, cujus rei jam poſt aliquot menſes multa inſtitui experimenta, quæ, ut brevis eſſem, hic non adjungam, quia vereor, ne Nobilitatibus Veſtris nimis ſcribendo eſſem impedimento. Sed ſi Nobil: veſt: examine quorundam ſeminum ſive herbarum ſive foliorum inſervire queam, quæ Nob: Veſt: aliquo modo examinari ſive obſervari deſiderarent, etſi quam minima forent, perquam voluntarie humillimam illis meam impendam operam, ac jam eouſque progreſſus ſum, ut fere nunquam ſcopo aberraverim meo, quin ſola contemplatione externi corticis ſeminum judicare potuerim, num Semina duntaxat in ſe recentem haberent plantam concluſam, num vero Recens planta in farinacea collocata eſſet ſubſtantia.

Ex Anatomia horum ultimorum ac præteritorum Seminum, nullus dubito, quin Nob: Veſt: jam magis quam antea ſatisfecero, nempe, quam plurima eſſe ſemina, quorum tota ſubſtantia interna nihil aliud eſt, quam illud, ex quo radix, aut truncus & folia oriunda ſunt; quæ particulæ tam concinne in ſeſe diſpoſitæ jacent, ut eædem nudo oculo perfectam rotunditatem conficere videantur.

Cum non ſimplici tantum oculo, ſed attenta quoque animadverſione ſupra modum admirabilem & incomprehenſibilem prudentis naturæ, aut potius, ſapientiſſimi Conditoris totius Univerſi, contemplemur ordinem, qui Conditor in multa ſemina non tantum initium recentis Plantæ, ac farinaceam juxta infuderit ſubſtantiam (in qua Recens Planta jacet) ut

ut pro primo alimento Recenti plantæ inserviret, sed quoque, quod in diversis seminibus talis farinacea substantia non sit inveniendã, intrinsecus nullis aliis particulis quam ipsissima planta oppletis.

Propter quam immensam & inperscrutabilem perfectionem nobis dicere ac concludere integrum est, nempe, omnes Arbores & Plantas ex terra nascentes, originem ab istis Arboribus & plantis ducere suam, quæ in principio creationis creatæ sunt.

Hasce meas cogitationes sive animadversiones hac de re amplius quidem extenderem, sed aliquibus (mihi imaginor) offendiculo foret, quapropter unicuique suum liberum permittam judicium, ac finiam, sub spe aliquid saltem in hisce futurum, quod gratum reperietur, ac interim manebo.

Noblissimi Domini.

Vestrarum Nobilitatum observantissimus.

A. de LEEUWENHOEK.

P. S.

Præterita æstate circa Autumnum, ac aliquo tempore posthac, observando Bombycum ova occupatus fui, qua de re intra breve temporis spatium meas annotationes, ea de re scripto consignatas, ad Nobil: Vest: transmittam.

Epistola

EPISTOLA de 11 Julii 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS,

Quod Bombycum ova sublivida fiant, oritur duntaxat ex exili Membrana, quæ intrinsecus adversus corticem Ovi locata est. Ubinam locorum animalculum ex semine virili sese in Ovo locat. Exilis admodum Bombyx in Ovo. Subitum Bombycum augmentum in Ovis. Vasa sive venæ in nondum natis Bombycibus. Ovi Testa. Membrana, quæ in Ovo est, transit ad Corpus Bombycis. Ab initio Creationis, Anima vivens animalculi in semine virili Bombycis innata est. Bombyces illos per aliquot menses in ovis conclusos debere jacere. si annum habeamus, in quo quamplurimæ regnant Millepedæ [belgice Rupsen] nullam esse sequelam, proxrimo anno iterum tam multas fore prodituras. Bombyces tempore matutino non vero pomeridiano ex ovis prodeunt suis. Bombyces ova sua mordendò diffringunt auxilio humidæ substantiæ, quam ex corpusculo suo deducere norunt. Inexcogitabilis perfectio in jisdem. Millepedæ quæ Circa Autumnum in ovis suis erant perfectæ, ac tamen in mense May demum ex ovis repebant suis. Quamobrem homines retortis conspiciant oculis, ac Animantia non. 8. *distinctæ plantæ in uno Hordei grano.*

Delfis in Hollandia.

Noblissimi Domini.



IN Vest: Nobil: Epistola de 17. Junii 1685. inter alia mihi commendatur, ut fertilia & infertilia Bombycum ova examini subjicerem meo. Eum in finem igitur præterita æstate Bombycum Ova mihi comparavi; sed quoniam isto in tempore Bombyces tam perfectæ erant staturæ, ut iidem ex Ovis proriperent suis, Observationes meas distuli, donec talia mihi comparassem ova, quæ parum temporis nata erant.

Fortuito in sermonem incido cum illo, cujus liberi Bombyces aluissent; sed Ululæ sive volatiles creaturæ, quæ Bombycum Ova pepererant, omnes illo tempore, excepta una obierant: adeo ut ultimo parta Ova duos dies essent nata, antequam eadem observabam: attamen annotationes meas, ea de re scripto consignatas, Nobil: Vest: communicabo. 7. Septembris 1686. Bombycum Ova, sex dies nata, examini subjeci meo; Hæc, cum nudo aspicerem oculo, sublividum referebant colorem: diversorum Ovorum ex ordine supremam Ovi Testæ particulam tam subtiliter, pro ut mihi possibile erat, discidi, ac continuo observavi, in Ovo perexilem jacere membranam, quæ oculo subnigra esse videbatur: hanc subnigram particulam exinde desumpsi, eandemque mediante Microscopio visui opponens meo, comperi non esse subnigram, sed violaceum habere colorem; sed ubi hæ violaceæ particulæ aliquo modo densæ in sese jacebant, subnigra erat.

Hæc violacea perquam exilis membranula adversus testam ovi jacebat, adeo ut mihi istam esse membranam imaginarer, in qua Bombyx formaretur.

Porro Ovum partim globulis pellucidis oppletum erat, qui tam

tam arcte in ſe compreſſi jacebant, veluti nobis metipſis, in ſeſe magnam copiam exilium bullularum, aqua oppletarum jacere, imaginaremur conſpicere: ac præterea reliquam ovi partem implebat adhuc multo major numerus multo minorum globulorum, qui omnes in admodum pellucido natabant humore. Hi globuli in ſeſe jacentes nudo noſtrò oculo ſubrufum referebant colorem.

Poſtea Bombycum Ova diſſecui, quæ ſex aut octo dies ante primo dicta ova nata fuerant, quæ ſublividum aſſumpſerant colorem, exilibus ſubnigris circumdata punctulis, ac ex Ovo membranam, jam perfecte formatam, deſumpſi: eadem enim membrana intrinſecus totam ovi teſtam conveſtiebat ſive ambiebat.

Porro Bombycum Ova, duos ſaltem dies nata, ſumpſi. In his flavus color (quem habuerant dum recens erant nata) jam parum in ſubrufum erat mutatus: Hæcce Ova diverſimode aperui, ac continuo animadverti, in iiſdem exilem jacere particulam, quæ particula erat violacea; hæc particula initium erat membranæ, quæ intrinſecus in ovo formaretur, præterea magnos aliquot globulos contemplabar jacentes, qui aliquo modo violaceum aſſumpſerant colorem; qui globuli ad ultiorem membranæ formationem inſervirent.

Hæc Membrana admodum exilis pro magnitudine ſua erat, ac exigua parte Ovi teſtæ counita erat.

Animadvertens jam extrinſecus particulam Ovi, ubi membrana Ovi teſtæ counita fuerat, ibidem exile conſiſtens punctulum conſpiciebam; hoc punctulum mihi iſtum eſſe locum imaginabar, ubi animalculum ex ſemine maſculo maris incoitu, ad ſive in Ovo ſeſe locaſſet, ac locare deberet, & hoc ni fiat, Ova eſſe infertilia. Hoc meam confirmabat opinionem, cum poſt hæc illa Bombycum Ova contemplarer, quæ infertilia ſunt, hæc enim hoc punctulo carebant, ac in iiſdem nulla formabatur membrana ac proinde talia infæcunda Ova flavum ſu-

um retinebant colorem: ſubcæruleus enim color, quem ova recipiunt, duntaxat oritur ex membrana, quæ intrinſecus circum totam Ovi teſtam jacet, ac per Ovi teſtam (quæ pellucida eſt) perlucet.

Animadverti, cum Ova ſedecim aut plures eſſent nata dies, quod tum hic ſupra memorata membrana, tam arcte Ovi teſtæ non eſſet counita.

10. Septembris Bombycum Ova, ſex ſeptimanas nata, in plana eaque ſtriata, ſive ſtrias habente capſula recondidi, ac de die in ſacco portavi meo, ac de nocte mecum in cubili ſumpſi, ut continuo calida manerent. Ac in alia ejuſmodi capſula Ova recondidi, quæ tres ſeptimanas eſſent nata. Hæc Ova Uxor mea (ſeſe calide veſtire ſolita) noctes dies que inter ubera geſſit, ea intentione, ut in Autumno (ſi fieri poſſet) Bombyces delapſu temporis videremus augmentum capere.

Horum Ovorum aliqua poſt duos aut tres dies aperui: ſed in iiſdem nullam Bombycis formationem animadvertere quivi, quam 10. Octobris, quando nondum natum Bombycem obſervabam, qui craſſitudine ſua Capilli craſſitiem æquabat, ac pro rato erat longus, ſed tamen ut in corpore nulla poſſem agnoſcere membra.

Elapſis adhud decem diebus, 20. nempe Octobris, nondum natos Bombyces in Ovis incrementum cepiſſe contemplabar.

His peractis, Bombycum Ova aperiebam, quæ Uxor mea ſecum portaverat, ac in iiſdem mediante Microſcopio contemplans Bombyces tam magnos ut vulgarem digitum conſpiciebam, ac, ut eoſdem depingendos traderem, animo propoſueram meo; ſed cum animal hoc arefactum fuerat, tam irregulariter aruerat, & humida ſubſtantia ex Ovo, in qua animal jacebat, & ex qua porro ſibi alimentum ſuum trahendum erat, ac quoque ſubſtantia humida ex animali ipſo, ita evaporaverat, ut nec caput, nec caudam, nec reliquam corporis divi-

divisionem agnoscere potuissem, nisi prima instantia hanc divisionem distinctissime contemplatus fuissem.

Postea diversis quoque temporibus Bombycum Ova aperui, & quidem ista, quæ Uxor mea secum portabat, sed non ulterius incrementum Bombycis in Ovo animadvertere potui, ac humor delapsu temporis ex Ovis sic arescebat, ut non tantum Ovi testa internam recepisset cavitatem, sed tandem omnino tam plana fiebant, ut Ova, quæ Uxor mea secum portasset, in Musæo meo cum capsula deponerem sed ego Ova supra dicta tam diu in sacco portare meo continuabam, ut, cum illa post aliquod tempus aperirem, nullam in iis humidam reperirem substantiam, præterquam parum Olei.

Post quod tempus adhud diversa Bombycum Ova (in Musæo meo jacentia) aperui, at in illis nihil notatu dignum reperi.

In principio Mensis Maij rursus Bombycum Ova (quæ per totam hyemem in Musæo meo jacuerant) aperui, ac tum temporis exiles animadverti Bombyces in Ovis, ac tum quoque diversas particulas globulosas in longitudine Bombycis juxta se invicem videbam jacentes, quas membra Bombycis futuras judicabam.

14. May rursus aliqua aperiebam Ova, ac tum temporis Bombycem augmentum capere contemplabar; quo tempore diversa Ova in capsula striata mecum in sacco portabam meo. Dilapsis quatuor diebus, hæc Ova rursus aperiebam, ac tum conspiciebam, plurimam humidam substantiam in Ovo sibi ipsi esse counitam, ac tum quoque circulares particulas corporis Bombycis majores quam antea contemplari quibam.

19. May hora sexta sub vesperam, jam viginti quatuor dilapsis horis, quod præterita aperuissem ova, rursus duo dissecabam ova Bombycum istorum nempe, quæ in sacco portassem meo, ac magnæ meæ tum admirationi contemplabar, Bombycem tam brevi temporis spatio magnitudine sic accrevisse, ut

jam magnam venarum cum ramis ſuis copiam (qui ſubnigri erant) in corpore illorum conſpicere poſſem.

20. May circa ſextam Matutinam, rurſus diverſa Bombycum aperiebam Ova, & jam magis quam antea mirabar magnum Bombycis augmentum ſive incrementum; nam jam non tantum multas capitis particulas [quas duntaxat, cum ad juſtam magnitudinem pervenerunt, conſpicere poſſumus] agnoſcere quibam; verum etiam magnam copiam exilium vaſorum in capite jacentium contemplabar, quæ ſeſe in tres congregabant ramos & hi tres rami ſeſe iterum congregabant in unum magnum ramum, qui in longitudine ab altero latere corporis decurrebat, qui continuo in magnam copiam exilium vaſorum ſeſe diſpergebat. Jam quoque ungulas dignoſcere quibam; ac membranam, in qua Bombycem jacebat, reperiebam admodum debilem. Quando Bombyx in tergum deponebam ſuum, admodum dilucide, ab utraque parte capitis vaſa, hic ſupra memorata, confici, conſpicere quibam, & ab utraque parte iſtius tractus, ubi ungulæ conficiuntur, hæc vaſa in longitudinem corporis eſſe extenſa ſive decurrere, & ibi locorum, ubi ungulæ erant, ſeſe hæc vaſa rurſus in majorem copiam exilium vaſorum cum ramuſculis ſuis diſpergebant, ita ut hæ ungulæ alimentum ſuum ex his vaſis recipere mihi viderentur. Ut brevis ſim tot ſub nigra animadvertebam cum ramuſculis ſuis vaſa, ut perceptu ſit impoſſibile: cum autem hi ramuſculi extra modum exiles fiebant, tum omnem ſubnigrum amittebant colorem, ac tandem ita rarefiebant, ut prorſus viſum effugerent omnem. Imo fas mihi eſt dicere, me neſcire, num quidem tot arterias in corpore humano depictas conſpexerim, quot quidem hic mihi occurrebant.

Cum Corpus Bombycis, quod maximam in partem adhuc clarum ſive pellucidem erat, a ſe invicem ſeparabam, tum multo majorem adhuc obſervabam numerum per exilium vaſculorum ſive ſtriarum.

Hic

Hic quoque animo proponebam meo, ut talem Bombycem curarem depingi, ſed humor ex iiſdem vaſculis tam cito non evaporaverat, quin vaſa, antea a me tam diſtincte conſpecta, jam irregularia jacerent, & eorum aliquot non eſſent agnoſcenda.

Non abs re fore putavi ea vaſa, ſubnigro colore inſtructa, indicare, quo modo illa in capite Bombycis ſita ſint, & quidem in tam imperfecto Bombyce, in quo neque ungulæ neque partes in capite dignoſcendæ erant.

Fig: 1. A. B. C. ſunt ſubnigra vaſa (pro ut Pictor ea dignoſcere potuit) quæ ab una parte capitis nondum in lucem editi Bombycis jacent. B. E. D. ſunt tres magni rami, qui rurſus in ramo A couniti, ſeſe rurſus diſpergit in multos exiles ramuſculos, ac præſertim ibidem, ubi Bombycis ungulæ conſiciuntur. Propoſitum meum quidem erat, ut vaſa, ab altera parte capitis jacentia, quoque indicarem, ac depingi curarem; at cum Pictor eadem depingeret, conſpiciebam, eum fiſſuras & rimas, ex arefactione humoris in hac materia exortas, vaſa judicare, quapropter propoſito ſuperſedebam meo.

Hic præterea, formationem teſtæ Ovi Bombycis indicare, omittere nequeo, quia conjunctæ particulæ, ex quibus teſta conſtat, tam firmiter ac arcte ſibi invicem counitæ ſunt, ut eædem humidam ſubſtantiam diverſos menſes in ſe conſervent, adeo ut minime evaporet.

Fig: 2. F. G. H. eſt diſciſſa teſta Ovi Bombycis, prout Pictor mediante Miſcropio contemplabatur. G. H. eſt particula foraminis, quod Bombyx mordendo ſibi aperuit, ac per quod iſdem prorepſit.

21. May, ſexta matutina, rurſus diverſa diſſecabam Ova, ac tum contemplabar, multos Bombyces intra ſpatium viginti quatuor horarum, tali modo accreviſſe, ut perfectioni nihil deeſſe videretur: non tantum enim perfectum conſpiciebam caput cum omnibus ſuis partibus, ac præterea omnes ungulas

&

& membra, ſed corpus paſſim crinibus eſſe obſeſſum, ſive contextum.

Corpus aperiens, inteſtina conſpiciebam, ac membrana, quam ante viginti quatuor horas admodum debilem compereram, jam evanuerat, ac ad corpus tranſierat, ac corpus paſſim ſubnigrum receperat colorem, ſed caput nigredine ſupereminebat.

Ovum aperui, in quo Bombyx tam erat perfectus, ut per aliquod tempus, extra Ovum cum eſſet, ſe moveret. Hoc die ſol admodum æſtuabat.

Poſt ſedecim horarum delapſum rurſus ſupremam Ovi particulam diſſecabam, ac tum contemplabar, Bombycem non tantum majorem habere motum; ſed crines in corpore quoque longiores erant, quam illorum crines, quos antea aperueram, & quemadmodum ſupra memoratorum Bombycum corpora, cum eadem ex Ovis deſumebam, adhuc erant humida, e contrario hic ultimus Bombyx omnino erat aridus, ſive ſiccus, adeo ut omnis humor ad corpus tranſmeaſſet. Hunc ultimum dictum Bombycem, quem ex Ovo diſſecueram, poſt ſpatium octodecim horarum adhuc viventem conſpexi.

22. May circa ſeptimam matutinam, rurſus duo diſſecabam Ova, & quam primum eadem erant aperta, ſtatim Bombyx, qui in rodunditate Ovi jacebat, diſtendebat ſe in longitudinem, ac prorepebat.

Circa quartam pomeridinam, rurſus contemplabar Ova, ac Bombyces quoſdam jam ex Ovis prorepſiſſe ſuos conſpiciebam, adeo ut obſervationibus meis, quas circa Ova inſtituebam, quæ jam a 14 hujus menſis in ſacco portaſſem meo, ſuperſederem.

Poſt hæc Bombycum Ova aperiebam, quæ in Muſæo jacuerant meo, ac quæ eodem tempore, ut Reliqua, erant nata ſive parta, ac conſpiciebam, Bombyces in Ovis prope eſſe ejuſdem magnitudinis & formationis, ut illi, quos 20 hujus men-

memsis aperueram ; hoc die vehementer africus plenis ſpirabat buccis , adeo ut de calore nullæ eſſent proferendæ querelæ.

23. May mane, rurſus diverſa aperiebam Bombycum Ova, ſed parvam omnino reperiebam mutationem, & hoc die nobis nullus aderat calor.

24. May hora matutina ſexta , rurſus tria aut quatuor Bombycum aperiebam Ova, & quemadmodum continuo iſta aperire ova conatus fuerim , in quibus (pro ut extrinſecus apparebat) maxime perfectos latere Bombyces judicabam , jam vero iſta quærebam , in quibus imperfectiſſimi latitabat Bombyces, ob cauſam , quia ferme in omnibus Ovis membrana, in qua Bombyx jacuerat, jam pars Bombycis corporis facta erat, & unde jam ille Bombyx talem ſubnigrum aſſumpſerat colorem, ut totum illius corpus, & præſertim caput, per teſtam Ovi conſpicere poſſem. Et in minime perfecto Bombyce membrana corpori ejus tam erat counita , ut eandem non niſi fruſtulatim a corpore ſeparare poſſem.

Præterea aperiebam Ova , inquibus perfectiſſimos eſſe Bombyces judicabam , in quibus omnes ungulas, crines in corpore, ac omnia contemplabar perfecta, & ſimulac unum aperirem Ovum , ſtatim Bombyx ita in motu accreverat, ut caput elevaret ſuum , ac omnia ſua membra moveret.

De quo ſubitaneo Bombycis motu in Ovo, ſummopere admiratus eram, niſi ipſe has inſtituiſſem obſervationes, mihi prorſus creditu videretur impoſſibile : nam præterita æſtate circa autumnum , multo plus caloris Bombycum Ovis attuleram, quam jam temporis habebant, attamen tantum efficere nequiveram , ut perfectos excluſiſſem Bombyces. Propter has Obſervationes animum inducebam meum , numne Bombycibus ab initio creationis aut prima illorum formatione innatum eſſet, ut exilis motus, ſeu anima vivens ſeminis virilis plus quam ſex menſes concluſus jacere deberet, abſque augmento magnitudinis, quam tantum quod ex illius particulis princi-

pium corporis deberet confici, quod defensioni, ac ultimo alimento virilis animalculi esset, nempe hæc supra jam memorata membrana; & aliter si esset, omnes ferme Bombyces uno in anno possent interire. Nam cum paucos ante annos supra modum multas haberemus Millepedas sive multipedas, quæ pleræque ad eam perveniebant magnitudinem, ut pupulæ sive vasculorum instar fierent (belgice popkens of tonnekens) & quæ multipedæ multis in nostræ regionis locis folia arborum ita commedebant, ut nulla in arboribus folia essent superflua, magna cum anxietate hac de re mecum verba faciebat quidam Dominus, nos proximo anno ab iisdem adhuc magis vexatum iri; at ego nullam ea in re esse consequentiam regerebam, etsi hæ pupulæ seu vasculorum ad instar animalcula omnia in volatiles mutarentur creaturas, ac Ova parerent, attamen nulla foret consequentia, ut proximo anno exinde Multipedæ deberent provenire; ob rationes, nempe, si in æstate circa autumnum calidum haberemus aera, vermes tum in Ovis suis intra brevissimum temporis spatium magni aut perfecti fiant, ac exinde prodeuntes, omnibus illis pluvia aut frigore intereundum esse, & præsertim cum Ova in tam crassa tela aut Multipedarum nido tam arcte conclusa non jaceant, ut pluvia ab illis arceatur. Nam in talibus Multipedarum nidis, qui crassi & magni in fine ramorum arborum locati sunt, media hyeme a me apertis, persæpe admodum exiles Millepedas sive Multipedas inveni.

A 24. usque ad 29 May, adhuc diversa aperiebam Bombycum Ova, at nihil notatu dignum reperiebam, nam Vermes in Ovis tali modo accreverant, ut nullum invenirem, quin Membrana corpori suo counita esset. Ab illo tempore spiraverat Aquilo vel Boreas, adeo ut de calore non foret conquerendum, quanquam in Musæo meo calidum erat, quoniam antemeridiano tempore a sole illustratur, & hoc tempore septem Bombyces ex Ovis prodierant suis.

Post

Post hæc observavi, Bombyces continuo tempore matutino ex Ovis prodire suis, & non pomeridiano. Quapropter ultimo May sub vesperam Bombycum Ova numerabam, ac circiter ducenta adhuc esse comperiebam. Postero die, primo nempe Juny, hora sexta matutina jam omnino 97 Bombyces ex memoratis Ovis prorepserant, & in prandio circa primam, adhuc 32. Ac toto pomeridiano tempore, quanquam tum temporis calidum esset Cælum, ex reliquis Ovis non nisi unus prodibat Bombyx, & sequenti vero die septima matutina, rursus 40 Bombyces ex Ovis prodierant suis.

23 May, quoque contemplatus Ova, quæ in sacco portassem meo, & per totam hyemem capsula inclusa in Musæo reliqueram meo, ac comperiebam humidam materiam, ac membranam, quæ in iisdem fuerat, tam regide ad se invicem esse arefactam, ut minimo attactu in frusta disrumperet.

Illa Bombycum quoque Ova observabam ac contemplabar, quæ Uxor mea secum portasset, & in aliquibus aliquem reperiebam humorem, & ea apriens, inquibus externo aspectu plurimus supererat humor, ac in quibus membrana composito adhuc jacebat ordine, magna admiratione contemplabar in tali Ovo Bombicem esse, qui ferme tam magnus erat, quam perfectus Bombyx in suo Ovo. Post hæc rursus hæc Ova quatuor aut quinque dies in sacco portabam meo: ac tum iterum aliquot istorum Ovorum aperiebam, in quibus perfectissimos esse Bombyces judicabam, ac aliquos nigram assumpsisse essentiam comperiebam, ac membranam in corpus illorum transmigrasse; hisce peractis Ova rursus in Musæo relinquebam meo.

Quando 1. Junii tria aut quatuor Ova aperiebam, inter illa unum reperiebam Bombycem, sese paululum moventem, reliqui vero in Ovis erant mortui; sed hi minime tam magni erant, quam alii, quod ortum esse judicabam, quia non sufficiens habuissent alimentum. Alia rursus aperiens Ova, in iis

mortuum quidem reperiebam Bombycem, ſed nulla ex parte perfectum ſive juſtæ magnitudinis.

Continuo comperi, foramina in Ovorum teſtis, per quæ Bombyces prorepſerant, circum foramen eſſe ſubnigra: & quoniam mihi imaginari nequibam, hanc inquinationem a corpore Bombycis, pro ut ille ex Ova prorepit, afferri: Bombycum nondum editorum accurate rationem habui, cum eſſent occupati demordendo Ova ſua ſive perrodendo, ac continuo animadverti, Bombyces in mordendo ſive perrodendo ſæpius ſubnigrum aquoſum humorem ex ore ſuo proferre, quo humore teſtam ovi (ubinam eandem demordebant aut perrodebant) humectabant: imo non tantum, ut humidam materiam intrinſecus adverſus teſtam Ovi adferrent: ſed cum foramen in Ova tam magnum feciſſent, ut humorem quoque extra teſtam ovi deferre poſſent, tum teſtam interne & externe humectabant.

Obſervavi quoque, cum Bombyx teſtam Ovi humectaret, eundem tum, parumper antea a mordendo deſiſtere, cum interea (ut mihi imaginor) humidam materiam ex corpore ſuo in os deferret ſuum, quemadmodum Boves, cibum ruminantes ſuum, a ruminando deſiſtunt, cum rurſus novum cibum ex corpore ſuo in os deferent ſuum.

Hinc concludebam, Bombycibus abſque tali innato humore impoſſibile eſſe ſua perrodere Ova. Hujus humoris parum Bombyx quoque conſumebat, nam in eo loco, ubi teſtam Ovi humectarat, tam diu perrodere perſiſtebat [antequam ſe loco moveret ſuo] donec humorem & deraſum Ovum [pro ut hoc ultimum mihi apparebat] conſumpſiſſet ſive commediſſet. Ob quam inexcogitabilem perfectionem in hac exili creatura obſtupeſcebam, & animum inducebam meum, non tantum Bombycem hoc modo eſſe inſtructum, verum etiam omnes Multipedas, ac quoque pulices ipſos, perfectos in ovis ſuis factos, humidam materiam ex corpore proferre ſuo, ut Ovorum ſuorum teſtas molles redderent, & quidem circa iſtam

ovi

ovi partem, ubi mordendo laborabunt, prorepandi ergo, ac quidem esse posset, ut in hoc humore acutum sal sit, aptum Ovi testam mollem reddendo.

Præterito Autumno in aliquibus Ulmorum truncis diversos conspiciebam Multipedarum nidos, quarum Ova duntaxat lanosa jacebant obtecta materia. Horum Ovorum diversa mecum sumebam, ac domum veniens aliqua eorum aperiebam, ac in unoquoque eorum perfectam jacere Millepedam sive Multipedam conspiciebam, quam Microscopio opponenti meo, mihi terribilis videbatur esse creatura, id ob eximie longos crines, qui in corpore erant, ac quoque ob eximiam crinium multitudinem, quibus scopulæ sive fasciculi instar totum corpus circumdatum erat. In his animalibus nullum prorsus motum animadvertere quibam; unde hæc animalia in Ovis esse mortua concludebam.

Hæcce Ova capsulæ striatæ includebam, ac eadem [coram visu] in Musæo collocabam meo, ea intentione, ut eadem hinc & inde data occasione contemplarer; sed nullam reperiebam mutationem. Sed in principio Mensis May hanc capsulam aperiens, multas Multipedas, ex Ovis jam progressas, per capsam videbam repentes. Ova accurate perlustrans, in diversis contemplabar Ovis vermem sive Multipedam jacere mortuam.

Hæc Ova usque ad 4 Juny servavi, ea intentione, contemplandi ergo, num in isto temporis spatio adhuc aliqui prodirent vermes, ac interim diversa aperui, sed nullam in iis vitam animadvertere potui.

Hoc erat extra omnem meam exspectationem, nunquam enim cogitassem, ut vermis sive Multipeda, circa Autumnum, in Ovo suo justæ magnitudinis facta, ac ex eodem non prorepens, attamen per totam hyemem in Ovo maneret vivens. Sed num hoc casu contigerit, quia Ova in Musæo meo jacuissent, in quo non magno frigori subjecta fuerunt, num sub aprico aere frigori resistere possent, hucusque mihi perscrutandum est.

Ante aliquod tempus cogitationibus meis perpendi conſpectum oculorum retortorum in hominibus, nempe, quænam eſſent rationes, quare tot Homines retortis conſpiciant oculis, cum e contrario nulla animalia, ut Equum, Bovem, Ovem, Porcum, Canem aut Felem &c. conſpicimus, qui retortis non vident oculis. Eoque ſepoſito, nempe, quod retortus conſpectus ab imaginatione Matris poſſet cauſari, aut ex deformitate in corpore, non alias mihi inducere poteram rationes, quin culpam in Obſtetrices conferrem. Nempe, ut illæ in fætus enixu aut puerperæ aut infanti ſubſervire conantes, facillime & ignoranter, hoc aut altero digito pupillam oculi, verſus hanc aut illam capitis partem, ſive inferne ſive ſuperne ita premant & torqueant (& ſi tum temporis Oculorum Pupillæ palpebris ſive tunicis ſuis ſint contectæ, ut ea preſſura hic aut ille debilis ſive mollis muſculus, qui oculum movet, tali modo e ſuo dimoveatur ſive diſtendatur ſtatu, ut iſdem nunquam ad juſtam ſuam contractionem pervenire poſſet; cui adhuc accedit, ut tali in caſu multa exilia & debilia vaſcula diffringi poſſint. Hoc cum ita ſit, neceſſario retortus viſus conſequi debet, & Oculi pupilla remotius ab illo Muſculo recedere debet, qui diſtentus eſt; adeo ut mihi imaginer, tali modo uni Oculo ad minimum ſex diſtinctos ſive peculiares retortos conſpectus affici poſſe.

Poſt has meas cogitationes admodum vetula quædam & magni nominis Obſtetrix mihi obviabat, quam alloquens rogabam, num ne illa ſecum quidem cogitaſſet, quam ob rem tot homines retortis conſpicerent oculis, cum e contrario nulla videremus animalia, quæ retorto erant inſtructa viſu. Et quoniam nihil, quod reſponderet, habebat, ipſi meam jam ſtatim memoratam objiciebam poſitionem: obquam obſtupeſcebat, dicebatque ſe nunquam ante hac tali modo hanc rem explicatam audiſſe, & hoc quidem poſſe fieri, & ſeſe una excuſabat, quod hoc nunquam faceret.

Cum

Cum hac de re ante aliquod tempus cum Doсto quodam Domino verba facerem, æquum juſtumque judicabat, ut haſce meas obſervationes publico uſui typis evulgarem.

Omittere igitur non potui, quin eaſdem hiſce adjungerem, & Nob: Veſ: communicarem, aliquibus forte uſui forent.

Hic Nobiliſſimi Domini aliquot mearum exigui valoris obſervationum, & animadverſionum habetis, quas Nob. Veſ: communicare viſum fuit, ſub ſpe aliquid ſaltem in iis, quod placebit, inventum iri: Interim manebo &c.

A. de LEEUWENHOEK.

P. S.

In præcedenti mea Epiſtola dixi, me in uno Hordei grano, quinque diſtincta plantarum principia, obſervaſse. Notum vobis facere omittere nequeo, me poſt illud tempus Hordei obſervaſſe grana, in quibus ſeptem plantarum principia obſervabam, ac inter multa, unum habebam Hordei granum, in quo octo diſtincta plantarum principia animadvertebam.

Epi-

EPISTOLA de 6 Augusti 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS;

Quod Curculiones & Lupi (vermes frumentum commedentes) non alias possint oriri, quam mediante progeneratione. Curculiones Frumenti Grana intrinsecus commedendo evacuare possunt. Coitus & semen Curculionis Virile, ac in eodem inexcogitabilis viventium animalculorum numerus. Curculiones dissecti, ac Ova ex corporibus suis deprompta. Curculiones rostro suo foramentulum quoddam in Frumento conficiunt, ac tum in eodem Ovum pariunt, & ex istis Ovis prodeunt Vermes, & isti Vermes in Curculiones mutantur. Rostrum, vagina membri Virilis, & Membrum Virile Curculionis e vagina sua. Ovum, & Vermis ex eodem, prima instantia arena una non sunt majores. In Frumento, quod sæpius movetur & hinc inde conjicitur, Curculiones non commode progignere possunt. Si creatura movens ex immobili proveniret substantia, Miraculum foret. Ungulæ Pediculi. Milites a Pediculis plurimum vexantur, cum vestes eorum sint madidæ. Non est fide dignum, Formicæ Ovum toto formicæ corpore majus esse posse, aut ipsius Patre aut Matre.

Noblissi-

Delfis in Hollandia.

Noblissimi Domini.



Mnibus viribus mihi persuadere voluerunt, Curculionem & Lupum (Primum est noxium genus animantis currentis, paulo majus perfecto pediculo, sunt duo animalcula frumento & granis maxime noxia, ac plerumque in iisdem inveniuntur, Frumentariis ac pistoribus in his nostris regionibus passim nota)absque coitu provenire. Præcipuæ, quas afferebant rationes, hæ erant. Nempe in Frumento, in nova delato tabulata Frumentaria, in quibus nunquam antea aliquod frumentum locatum fuerat, prodibit Curculio, quod absque aliquo progeneratione fieri necessum est. Deinde dicunt illi, multa Frumenti grana aperiemus, quæ omnino sana atque illæsa sunt, ita ut extrinsecus nullum omnio foramentulum inveniendum sit, & intrinsecus perfectus ac vivens Curculio locatus erit.

Illos rationibus convincere conabar, inter alia dicens, nos hæcce animalcula nobis insciis ex his tabulatis ad tabulata alia transferre posse. Frumenti enim commotor ex tabulatis veniat, ubi Curculio regnat, ille, se inscio, facillime alquot frumenti grana, inquibus Curculio latet, vel Curculiones ipsos tam vestibus quam calceis suis adhærentes, secum transferre potest ad alia tabulata frumentaria, in quibus antea Curculiones nunquam fuerant. Deinde Navigium, Currus, vel Vehiculum, quibus Frumentum vehitur, Curculionibus possunt esse infecta, quia iisdem antea frumentum, Curculionibus infectum, vectum fuit, & ex his paucis translatis Curculionibus, per progenerationem Curculiones oriri qossunt.

Expostulabam, ut primos Curculiones (quoniam tempus esset hybernum) ab ipsis inventos, ad me deferrent. 13 Martij aliquot Frumenti Grana accepi, quorum multa intrinsecus essent commesa, ac Curculionibus commixta.

Tria ſumebam diſtincta vitra, in iiſdem 6. 8 aut 9. Curculiones & 8. 10. aut 12. Grana, ejuſmodi Frumenti, deponebam, de quo me certiorem reddere poſſem, Frumentum eſſe, in quibus nulli eſſent Curculiones, quoniam Frumentum illud jam per aliquot menſes in capſula quadam in Muſæo meo conſtitiſſet; & in quarto vitro Curculiones abſque Frumento deponebam, ſed hoc ultimum rejeci, quoniam poſt duodecim dies moriebantur. Et quia tempeſtas eſſet frigida, atque hæc animalcula plerumque jacebant abſque motu, vitra hæc in coriaceis thecis in ſacco portavi meo.

Non alia eram Opinione, quin toti mundo dilucide oſtendere potuiſſem, Curculionem ex Verme prodire, ac eum in finem aliquoties Curculionem mediante Microſcopio contemplabar.

Sed quod mihi in Obſervationibus meis ſummo erat impedimento, erant Curculionis excrementa, quæ magna copia vitro erant affixa, hæc excrementa erant oblonga, verſus alterum finem acuminatim decurrentia: Alia breviora figuram ovi repræſentabant, ac quoque aliquam claritatem. Curculiones non edere quoque cogitabam, quemadmodum volatiles Bombycum Creaturæ, ac multarum Multipedarum; ſed præter opinionem comperiebam meam, Curculionem Frumentum quoque conſumere, imo eaſdem totum Frumenti granum intrinſecus excavare poſſe, ac in eadem grana repere, & roſtro ſive ore ſuo (quod in principio capitis locatum eſt, atque admodum longum eſt pro proportione corporis ſui) per corticem Frumenti terebrare poſſe (auxilio admodum exilium dentium ad inſtar inſtrumentorum, quibus roſtrum in fine inſtructum eſt) & hoc modo initium commedendi Frumentum conficere ſive inſtituere.

Poſt 14. Dies, 27. Marty, aliquot Curculiones inter ſe counitos contemplabar, ac diu inter ſe affixos manere, Femella Marem portante ac cum eodem procurrente, & etſi eoſdem

ſæpi-

sæpius (hoc modo counitos) inter se dejicerem, attamen iidem continuò manebant uniti.

Post hæc aliquot Curculiones aperiebam, ut Ova ex iisdem desumerem, sed me minime certiorem reddere quibam, num eorum aliquod signum contemplabar.

Postea Semen Virile Curculionis inquirebam, & circumcirca magnitudinem unius arenæ crassæ illius substantiæ colligebam, & mediante eximio & valde amplificante Microscopio visui opponebam meo, ac animadvertebam incomprehensibilem numerum viventium creaturarum, in dicta pauca substantia, adeo ut illi, qui hoc ipse non contemplatur, sit incredibile; imo mihi imaginabar, nullum exercitus Præfectum, etiamsi duos exercitus contra se invicem prælium conficere conspiceret, qui exercitus etsi quinquaginta millia hominum complerent, tam multiplicem hominum motum conspecturum esse, quam ego in illa dicta paucissima substantia seminis virilis contemplabar animalcula sese moventia, idque tam diu, ut, videndo defatigatus, hæc animalcula interficerem, quia in isto magno motu non nisi quam illorum capita & anteriorem partem corporum agnoscere quibam.

His animalculis mortuis, & a se invicem separatis, magna cum admiratione videbam longas & perquam exiles caudas, & in aliquibus duntaxat aliquantam crassitudinem in parte anteriori suorum corporum.

Porro (tam sæpe, quam de Curculionibus recordabar, & mihi ad eam rem occasio erat) Curculiones, vitro inclusos, observavi, ac passim eos coivisse contemplatus fui, sed nullam viventem creaturam animadverti, quam 10 Juny, cum inter Curculiones & frumentum duos breves ac crassos parvos vermiculos viderem jacentes, alter circum circa magnitudinis arenæ crassæ, ac alter quidem quarta parte major; Hanc ob causam vitrum aperire constituebam, in quo sex Curculiones erant conclusi, ac pervestigabam Frumenti grana, quæ apud

hos Curculiones jacuissent, quorum granorum duo omnino erant vacua. Ex altero horum [quod minimum commestum esse, pro ut externe apparebat, videbatur, attamen multis instructum erat foramentulis, quæ nudo oculo minime erant conspicienda] trahebam perfectum Curculionem, qui flamineum habebat colorem: at isti, qui grandiores erant natu, & jam per tres circiter menses vitro inclusi fuissent, valde erant punici, & visui subnigri videbantur.

In alio vero Frumenti grano Curculionem videbam, qui admodum albus erat, jacentem cum suis ungulis, cornibus & rostro [quæ duo ultima capiti sunt counita] in tam concinno ordine, iuxta Curculionis corpus, veluti Bombycem eousque permutatum, ut creatura volans futurus sit, contemplari nobis imaginaremur: Hoc duntaxat cum discrimine quod hic albus Curculio ac nondum perfectus careret involucro, quemadmodum pupulæ sive vascula Bombycum [belgice tonnekens of popkens] habent.

Ex alio Frumenti grano magnum, brevem ac crassum expromebam vermem, circumcirca longitudinis Curculionis, ita ut, hos vermes intra paucos dies formam Curculionis recepturos esse, judicarem.

Porro alia aperiebam vitra, & ex Frumenti grano Curculionem expromebam, cujus albus color in rubrum permutari incipiebat, hic continuo partem corporis sui posteriorem commovebat.

Porro ex aliis Frumenti granis vermes diversæ magnitudinis expromebam.

Hos Curculiones, qui hucusque vitris inclusi fuerant, dissecare proposueram; sed quoniam eo tempore diversi nostræ regionis magnates me ad ædes meas invisebant, brevissimo temporis spatio omnes hi Curculiones aufugerant.

Observavi quoque, Curculiones tempore frigoris tam quietos jacere ut in iisdem ne minimus quidem motus animadverten-

tendus ſit, & cum tali tempore mortuos a vivis ſecernere vellem, calido halitu eoſdem perſpirabam, ac ſtatim vivi ſeſe movebant.

Jam quoque quartum habebam vitrum, cui ante 3 aut 4 circiter ſeptimanas octo Curculiones & quatuordecim Frumenti grana incluſeram, quæ quoque in ſacco portaſſem meo. Horum Frumenti granorum aliquot exiguis foramentulis perforata erant, & tria alia dimidia parte fere erant commeſa. Omnia frumenti grana aperui, at nullam creaturam in iiſdem animad vertere quivi, neque Ova in iiſdem obſervare.

Tres aut quatuor horum Curculionem aperui eorumque viſcera ex corpore illorum deſumpſi, ac duos eorum eſſe femellas comperi; ex una enim quinque diſtincta deſumebam Ova alba, quæ perfectam ſuam magnitudinem habere mihi imaginabar, & ex cæteris duo ejuſmodi Ova.

Poſtea adhuc diverſos alios aperui Curculiones, ac in iiſdem totum Ovarium animadverti, & aliqua iuſtam ſuam magnitudinem habere conſpexi, reliqua vero Ova gradatim eſſe minora.

Hinc concludebam, ut quemadmodum Bombycum Ululæ intra diem unum atque alterum quamplurima pariant Ova, ac deinde ſubito moriantur; e contrario curculionem quotidie ſaltem unum aut pauca parere Ova ac propterea Curculionem tam diu in vivis remanere, ut pro rato inſtar Bombycum aliarumque creaturarum quoque multiplicare poſſet. Nam Curculiones, de quibus hic verba facio, præterita æſtate omnino in vivis fuere.

Quod autem jam duos primo dictos vermes attinet, quos extra Frumenti granum in vitro inveni, hos ex hujusmodi Frumenti granis cediſſe confirmo, quæ grana a Curculionibus nequid nimis exeſa fuerunt, ac in iiſdem nimis magnum foramen confectum erat. Et quemadmodum magnam perfectionem in omnibus creaturis, etſi tam parvis eloqui neqeamus, animo concepi meo, numne longum illud roſtrum (in cujus

extremo fine os locatum eſt, & quod os dentibus ſive forficibus inſtructum eſt, quibus membra aperiendi & claudendi anexa ſunt, ac ab utraque parte ſibi in vicem reſpondent, ac in ſeſe concludunt) duntaxat tam longum debeat eſſe confectum, ut eodem exile profundum foramentulum in Frumenti grano conficeret, in quo Curculio Ovum pareret, quin alias Vermes ſive Ova ad nullam perfectionem pervenire poſſent; Siquando Curculio Ovum extra Frumenti granum deponeret, ac inde Vermis prodiret, tali Vermi impoſſibile foret, ut per Frumenti corticem perforare poſſet. Ac quoque ſi Curculio diverſa Ova in uno Frumenti grano collocaret, ac exinde Vermes prodirent, hoſce Vermes ſibi invicem impedimento futuros, quia ex uno Frumenti grano juſtum alimentum concipere non poſſent; ita ut unum Frumenti granum duntaxat unum vermen (ex quo unus prodit Curculio) alere poſſit.

Inter alia quoque unum Frumenti granum aperui, in quo exiguum foramentulum confectum eſſe contemplabar, & exinde unum Curculionis Ovum extrahebam, ac quoque comperiebam, farinam Frumenti circum iſtum locum, in quo Ovum jacuerat, aliquo modo eſſe diſſolutam: unde conjiciebam, Curculionem, antequam in hoc Foramentulo ovum depoſuiſſet ſuum, farinam ibidem locorum (roſtro ſuo) paulisper a ſe invicem ſeparaſſe, partim ut ovum molliter jaceret, patrim, ut, cum perquam exilis Vermiculus ex Ovo proreperet, hac molli & diſſoluta farina pro primo ſuo alimento uti poſſet.

Porro contemplatus ſum, Curculiones in Roſtro ſuo duo aculeorum inſtar habere corpora, quæ veluti contra forfices orificii continuo colludebant, Curculione forfices aut aperiente, aut claudente.

Dicto 10 Juny duos maximorum Vermium, ex Frumento deſumtorum, vitro incluſeram, illudque vitrum in ſacco porta-

taveram meo, ea intentione, num fieri poſſet, ut hi Vermes coram viſu meo in Curculiones mutarentur. Hos Vermes bis aut ter de die conſpexi, & alter mihi, poſtquam duos vixiſſet dies, morte ereptus eſt, ex cauſa, mihi imaginor, quia eundem parumper læſeram. Alter vero continuo ſeſe extraordinarie movebat, tam contrahendo ac corpus incurvando, ut mihi imaginarer, omnem hunc ipſius laborem nullum alium in finem tendere, quam ut cutem diſtringeret ſuam, ac ut mutaretur in Curculionem.

15 Juny videbam, cutem, caput contegentem (& cui duæ forfices annexæ ſunt, quibus Frumenti farinam confringit, ut ipſi pro alimento inſerviret, ac quæ forfices flammineum habent colorem) veluti a capite ſeparatam conſiſtere videri, adeo ut hoc ſpectaculum mihi appareret, veluti hæc cutis in capite conſtituta eſſet.

16 Juny circa ſextam matutinam, rurſus hunc obſervabam Vermem ac tum, utraque capitis latera ſcuto aut fortiori cute, quam reliquam corporis partem, conveſtita fuiſſe, cum his hic antea memoratis forficibus illis, lateribus annexis, ac ſuperne in capite tertium ſcutum ſeparatum a corpore jacere, videbam.

Ac animal hoc intuens, non tantum roſtrum ac omnes ungulas, verum etiam totum Circulionis corpus agnoſcere quibam, hoc ſaltem cum deſcrimine, hunc Circulionem admodum eſſe album ac cum ſuo roſtro, cornibus & ungulis in tam concinno ordine jacere, veluti [ut ſupra adhuc dictum eſt] pupulam aut vaſculum Bombycis conſpiceremus, & hoc animal nihil aliud agebat, quam ſeſe continuo cum poſteriore parte corporis movere.

Porro per quam exilem ac in ſeſe in volutam particulam ſive cuticulam videbam jacere in vitro, quam mihi imaginabar eſſe tenuem membranam, qua corpus Circulionis conveſtitum fuiſſet, cum adhuc Vermis erat, & quæ mutatione corporis diſtricta fuerat.

Me-

Memoratam pupulam iuxta aliam adhuc in ſacco portare meo continuavi, ea intentione, ut animadveterem; quantum temporis huic albæ pupulæ opus eſſet, ad rubrum colorem aſſumendum, ac ut currens fieret Curculio. Sed quatuor aut quique dies has pupulas mecum portaveram, cum morerentur.

Hujus rei cauſam eſſe mihi imaginabar, nempe, humorem ex hiſce animalculis nimia ſacci mei ſiccitate evaporaſſe.

Qua propter juſtæ perfectionis Vermem in medio diſciſſo Frumenti grano in capſula jacere ſivi, ac obſervavi, eundem 21 Junii in pupulam ſive vaſculum eſſe mutatum. Hoc vaſculum quotidie conſpexi, & tam cito particulam illam frumenti minimo motu non attingebam, quin illud Animal, quod tanquam vaſculum in ſeſe counitum jacebat, vehementiſſime corpus ſuum moveret.

4. Junii Hoc Animal rubrum recipere colorem conſpiciebam.

5. Junii Color adhuc magis rubeſcebat: ac tum hoc animal non tantum corpus movere ſuum videbam, verum etiam ungulas ſuas, cornua ac roſtrum. Et quoniam poſt hoc tempus animal rubore accreſens videbam, cæteris obſervati onibus meis ſuperſedebam.

Iterum de novo diverſos Curculiones ad me deferri juſſi, quoniam illud erat tempus, quod in Horreis ſive in tabulatis frumentariis ob calorem multiplicent, & quia nunquam aliquod Ovum vitro affixum inveneram, in quo Curculiones & frumentum una erant, tres Curculiones, quos feminini ſexus eſſe judicabam, vitro, abſque alterius rei comixtione, incluſi, ac obſervavi, eaſdem inter viginti quatuor horarum ſpatium quatuor peperiſſe Ova.

Quia multi, quid ſit Curculio, neſciunt, Curculionem tam magnum, ut eſt, depingi, mihi viſum fuit, qui hic Fig: 1. repræſentatur.

Me-

Mediante Microſcopio roſtrum Curculionis depingi curavi, ut judicarem, quibus inſtrumentis Curculiones foramina in Frumento rodant, partim ut ex Frumento alimentum reciperent ſuum, partim ut in confectis foraminibus ova deponerent ſua. Nam ac cætera Animantia nidos ſuos præparare ſciunt, ad pullos ſuos in iiſdem educandos, ſic quoque Curculioni innatum eſt, ut non alio loco deponere conetur Ova ſua, quam ubi animalcula, ex Ovis producta, alimentum ſuum recipere poſſunt, & hoc eſt in Frumenti granis.

Fig: 2. B. C. D. E. eſt roſtrum Curculionis, quod tam rectum non eſt, ut hic depictum eſt, ſed incurvatum decurrit, cum a latere conſpicitur, pro ut hic B. I. D. indicatur: & quando illud roſtrum hoc modo depingi curaſſem, tum orificium ejuſdem, quod aliqua ex parte patet, cum forficibus ſuis non foret conſpiciendum, pro ut hic litera D. indicatur. Intra haſce forfices unus aculeorum ſeſe oſtendit, quos aculeos nunquam animadvertere potui, eoſdem a Curculionibus longius ex ore ſuo produci quam ad extremitatem ſive altitudinem forficum in D. ita ut mihi imaginarer, hoſce aculeos non alium in uſum eſſe confectos, quam ad corticem granorum Frumenti, & farinam confringendam: quanquam aculeos, ex roſtro extractos, tam longos ac roſtrum eſſe, contemplabar.

F. G. H. ſunt duo cornua.

A. B. F. eſt capitis pars, & in B. indicantur rotundi globuli, qui Mediante Microſcopio ſeſe oſtendunt, veluti nudo noſtro oculo in concinno ordine juxta ſe invicem videremus jacere admodum exilia Coralia nigra, quod conſtituebam oculorum alterum eſſe.

Mares Curculionum aperiens, plerumque, me membrum virile videre, firmiter imaginatus fui. Hoc corpus ſubrubrum pellucidumque habebat colorem, parumque erat incurvatum, &

absque tali incurvatione dicti membri, curculio minime coire posset, quoniam partes posteriores corporis duris sunt contectæ scutis: deinde quia membrum muliebre, magis quam in aliis animalibus inferne situm est; cum enim Mas fæmellæ counitus insidet, tum masculus duntaxat dimidium pertingit corpus fæmellæ.

Imaginarium hoc membrum Virile ex Curculione desumpsi, idemque Microscopio opposui, pro ut hic fig 3. M. L. K. N. indicatur

Hoc vero paulo accuratiori perquirens animadversione, me in opinione mea deceptum esse comperiebam; hoc enim corpus non erat membrum virile, sed duntaxat theca sive membri virilis vagina, & quemadmodum hæc vagina dura sive cornuta est, sic econtrario membrum virile erat molle ac flexibile, & ex eodem (cum aeri esset expositum) multa evaporabat materia humida, & exinde fiebat tenuior.

Hoc membrum virile Curculio non citius educit ex theca sive ex vagina sua, ante quam maxima ex parte vaginam in membrum muliebre fæmellæ introduxit. Locus vaginæ, unde membrum virile prodit, is est in dicta figura intra L. M. Membrum virile, vagina sua denudatum, diversis vicibus oculis opposui meis, ac unum horum membrorum laminæ incisori in manibus tradidi, ut idem tali modo depingeret, quali videret.

Fig: 4. O. P. S. T. est membri virilis vagina. & P. Q. R. est membrum virile e sua vagina, quod thecæ sive vaginæ arcte est counitum.

Sæpius quoque contemplatus sum, quando membrum virile intempestive ex muliebri membro prodibat, illud supra modum crassum atque extumidum esse, hoc videns mihi imaginabar, hanc extumescentiam esse necessariam, & absque hac hæc animalia in coitu non admodum diu counita mansura.

rur-


fig:1
fig:2
fig:3
fig:4
fig:5
fig:6
fig:7
fig:9
fig:10

Rursum de novo diversa aperui frumenti grana, & præsertim ea, in quibus Curculiones exiguum confecerant foramentulum: ac tandem tria ac quatuor inveni Frumenti grana, ex quibus tales exiles vermes extrahebam, qui non nisi magnitudinem unius arenulæ conficiebant, sive implebant, quos vermes jam recenter ex Curculionum Ovis prodisse, mihi certissime imaginabar

Et inter hos unus erat, cujus corpus tam exigua farinacea materia consitum erat, ut Pictor, mediante Microscopio contemplans, plurima membra ac caput agnoscere posset, prout fig: 5. ubi litteris A. B. C. corpus, & B. C. D. caput indicatur: sed hoc animalculum non vidi vividum, num igitur ego, illud ex frumento desumens, occiderim, num vero in frumento mortuum fuisset hucusque mihi ignotum.

Antea dixi, me Curculiones vitro sine frumemti granis, aut alia aliqua materia, inclusisse. Ut Ova sua vitro affixa apparerent, Horum Ovorum unum quoque Microscopio opposui idemque depingi curavi, ut fig: E. F. G. Ex his dictis Ovis septem jam diebus præteritis Vermes accepi, & simulac illos deprehendebam, ilico Microscopio opposui, ac unum eorum, in tergo decumbentem, depingi curavi.

Fig: 7. est dictus ille vermis, ita ut H. I. K. L. sit caput, & K. L. H. corpus. Hic vermis sese vehementer movebat, ac parum quiscens totum corpus in sese contrahebat, & hoc modo pictor eundem depinxit: idemque justæ perfectionis sive staturæ attamen non aliam habet figuram, & quidem præser tim, cum illud advenerit tempus, ut in Curculionem sit mutandus.

Adhuc alterum habebam vermem Microscopio alteri oppositum, hunc vermem in parte sua posteriori alicui rei annexeram sive adstrinxeram, postquam bis viginti quatuor horas Microscopio oppositus fuerat, & adhuc in vivis, eundum hoc

modo depingi curavi, cum corpus ſuum in longitudinem diſtenderet, pro ut hic Fig: 8. litteris M. N. O. P. indicatur.

Hi vermes ſeſe admodum parumper diſlocare poſſunt, ita ut duntaxat, ut in Frumenti grano habitarent, nati eſſe videantur Si enim Curculio Ovum ſive Ova ſua non niſi quam in interna parte grani Frumenti deponat, me judice vermis alimentum ut recipiat ſuum, ac Curculio fiat, impoſſibile eſt.

Hoc cum ita ſit, optime nobis ſatisfacere, ac rationes proponere pôſſumus, in Frumenti granis, quæ ſæpius moventur ac removentur, Curculiones exiguum in modum ſaltem progenerare poſſe. Paraverit enim hodie Curculio duo aut tria Frumenti grana, ad Ova ſua in iiſdem deponenda, & ſi paulo poſt Frumentum moveatur aut diſſipetur, ac tempore Ova ſua deponendi jam inſtante, ac præparata ad id grana non deprehendenti, ipſi, Ova externe in granis deponenda ſunt, ubi vermes ex Ovis ſuis prodeuntes tanquam in infæcundo jacent agro, ac ipſis ibidem moriendum eſt: & e contrario ſi Frmentmm parum aut nihil moveatur, Curculio maximum in modum multiplicare poteſt, quia præparata ſua Frumenti grana, (quæ tanquam Ovorum nidi ſunt) reperire novit. Deinde Curculio admodum multiplicat, quia diu vivit, nam Curculiones, quos in menſe Martii accepi (& inter quos natu minores, procul dubio circiter annum nati eſſent) tam vehementer vivunt, ac alius Curculio poſſit; & cui, quamdiu vivent, notum eſt?

Plures adhuc mearum annotationum, in Curculionibus occludendis & obſervandis a me inſtitutarum, hic adjungerem; ſed, hæc hic memorata ſufficere judico, ut Nobil: Veſt: ac omnes Docti percipere poſſent, Curculiones non niſi mediante progeneratione poſſe provenire; nempe, Curculionem coire, Ova parere, ex iis Ovis vermes prodire, eoſque vermes in Curculiones permutari. At num hoc Frumen-

tariis, Piſtoribus, Molitoribus, aliiſque non ultra vulgus ſapientibus, a quibus toties circa progenerationem Curculionum quam plurimas perpeſſus ſum objectiones, ſufficiat, adhuc admodum dubito. Attamen in concuſſæ veritatis eſſe confirmo; pro ut jam ſatis clarum demonſtratum dedi de Curculionibus, eoſdem non niſi mediante progeneratione poſſe provenire, ſic ſeſe rem debere habere cum omnibus creaturis motu aliquo prædítis (quod in animantibus animam viventem nominamus) Nam etſi tam exiguum ſit animalculim, prima ejus formatio ab origine creatonis dependet; & aliter ſi eſſet nempe ut ex immobili materia, puta Lapide, Ligno, Terra, Plantis, ſeminibus &c. corpus aliquod prodiret. quod (ut ſupra dictum) mobile erat, illud foret Miraculum; ac formatio ejuſdem de novo a ſupremo Omnipotenti dependeret Creatore.

Et quemadmodum in aliqua mearum præteritarum Epiſtolarum dixi, nullam Arborem de novo Formari ſive creari, ſed Arbores Earumque formationes dependere a principio ſive recenti Planta, in ſeminibus collocata. Sic omnes creaturæ, mobili ſive viventi anima præditæ, dependent a primo earum genere; & ut melius dicam, dependent ab animalculis vivis ſive moventibus, in ſemine virili ab origine creationis confectis.

Aliquibus hoc quidem quid miri videretur, ac me quidem iterum ad progenerationem aliorum exilium animalculorum demitterent; ſed cui tantus lubet labor, quantum in perſcrutatione Curculionis (cum quo plus quam quatuor menſes hinc inde occupatus fui) adhibui.

Parva animalcula integra depingenda curare, non admodum deditus ſum, quia exinde parum utilitatis ad nos redire poſtet; & hæc eſt ratio, quare duntaxat aliquas Curculionis particulas depingendas curavi.

Ad me fama alicujus Libelli delata eſt, & mirum in modum

dum ille Libellus laudibus eſt elatus, tractans de Microſcopicis Obſervationibus, quæ ſupra modum erant amplificantes, qui Libellus in Noviſſimis divendebatur Nundinis Francofurtenſibus. Hunc Libellum habendi percupidus eram, ſub ſpe, me lucis aliquid inde recepturum: ſed ſimulac iſtum librum, nomine Micrographia Nova, a D: Joh: Franciſco Griendelio edita, accepiſſem, eundem mihi ad nullam rem prorſus utilem eſſe comperiebam: nam parvæ creaturæ, quæ ibidem inter alias erant depictæ, ut Pediculus: Pulex, Formica &c. magnæ quidem erant, at admodum imperfectæ & deformes erant depinctæ. Numne hoc fiat ex defectu bonorum Microſcopiorum, numne Pictor ſit in cauſa, mihi ignotum eſt: duas duntaxat ungulas Pediculi, iſto in libro depictas, hic depingendas curavi, deformitatem illarum indicandi ergo.

Fig: 9 A. B. & C. D. ſunt duæ Pediculi ungulæ, quæ in jam ſtatim memorata Micrographia Pag: 14. depictæ ſunt, & quæ ungulæ ibidem I. & C. indicantur.

Sæpius Pediculos mediante Microſcopio depictos contemplatus fui, at illi omnes a meis diſcrepant Obſervationibus.

Ante duodecim circiter annos ad Nobilita: Veſt: delineationem ungulæ Pediculi miſi, ut ex ea bonam diſpoſitionem tam exilis creaturæ conſpicere poſſent. Et quoniam ejuſdem ungulæ adhuc delineationem invenerim, eandem hic quoque imprimi curavi, ut formatio ungulæ Pediculi, pro ut eandem Pictori demonſtravi, ac ille eandem ad vivum expreſſit ſive depinxit, in comparatione iſtius formationis, pro ut eadem in Germania depicta eſt, conſpici poſſet.

Fig: 10. A. B. C. D. E. F. eſt una e ſex ungulis pediculi: B.C. D. Eſt magnus unguis, quo Pediculo in unaquaque ungula neceſſario opus eſt. Cum enim pediculus in corpore, nullis crinibus

nibus obſito, verſatur, hoc ungue ſupremam apprehendit cuticulam, ad aculeum (quem in capite conſervat ſuo, & mediante quo ſanguinem e corpore extrahit) vi quadam corpori imprimendum.

Ac crines deprehendens, eoſdem tum dicto ungue aut inter unguem apprehendit, aut comprehendit, & ea parte in ungula, quæ in D. eminet, quæ particula quoque exili admodum unguiculo inſtructa eſt, & adhuc magis intra partem E: quam pollicem ungulæ Pediculi appello, qui pollex exili ungniculo inſtructus eſt. Nam æque ac nos noſtro ad aliquid apprehendendum utimur manuum noſtarum pollice, ſic quoque Pediculus ſuo ad crinem apprehendendum utitur pollice.

A. F. G. Eſt membrum Pediculi pectori annexum.

Unguem pediculi mihi majorem repræſentare poſſum, quam hic integra ungula depicta eſt; ſed tam ampliantibus non utor vitris, niſi neceſſitas ad id cogat; jam ſatis ſuperque nos corpus aliquod ampliare judico, cum ſatis diſtincte omnia membra contemplari poſſimus.

Si Doctorum Mundo me inſerviturum ſcirem, indicando aculeum Pediculi, quem in capite gerit, aculeum, quem in parte poſteriori corporis gerit, & membrum virile ejuſdem, ea omnia hic depingenda curarem.

Regiæ ſuæ Majeſtati Magnæ Brittaniæ (cum ultima vice in hiſce erat regionibus, mihique iſtum afficiebat honorem, ut, exigui valoris contemplationes meas conſpiciendi ergo, ad. Ædes meas veniret) inter alia quoque ſupra memoratas Pediculi partes demonſtravi, ac ſupra memoratum aculei uſum, quem Pediculus in poſteriori ſua corporis parte gerit, unde rationes depromebam, quare Milites, pluvia madidi, magis a Pediculis infeſtentur, quam tempeſtate ſicca. Quod admodum placebat.

Ratio hæc erat, quando Pediculus aculeum ſuum ex capite ſive ore in cutem deducet, tum a veſtibus in corpus non eſt

com

comprimendus, ſed, laxo illi opus eſt loco, ad anteriorem corporis ſui partem inflectendam. Imo ſæpius vidi, ut Pediculis dictum aculeum in corpus deducenti, poſteriorem corporis ſui partem tam alte elevaret, veluti in capite conſiſteret ſuo. Quando igitur tam vehementer pluit, & militum veſtes pluvia cum ſint madidæ, omnibus notum eſt tam madidas Veſtes multo arctius corpus concludere, quam cum ſint ſiccæ, quia particulæ aquoſæ comprehendunt unumquodque filum ſive crinem, ex quibus veſtes ſunt compoſitæ: Deinde particulæ aquoſæ ipſe tranſeunt in unumquodque filum ſive lanam.

Hæ particulæ aquoſæ locum occupent, neceſſum eſt, ac per conſequens veſtis fiat craſſior oportet, & hoc modo arctius corpus concludere, quam tempore ſicco. Pediculus jam ob veſtem, tam arcte corpori counitam ſive annexam, tali in caſu anteriorem corporis ſui partem non incurvare poteſt, multo minus poſteriorem corporis ſui partem in rectum erigere ſtatum, ac proinde, alimentum cum hoc modo recipere nequeat, cuti ſæpe iſtum infigit aculeum, quem in poſteriore corporis ſui parte gerit; unde tum patiens corpus ſuum hinc inde motitare aut diſtrahere incipit, quod nos præ pruritu corpus agitare nominamus, tali in caſu pediculus recipit ſpatium, partim ad ſemetipſum diſlocandum, cum amplius habeat ſpatium, & partim ad aculeum ſuum cuti infigendum, unde ipſi alimentum recipiendum eſt.

Quando oculos conjeci meos in delineationem Formicæ in ſupra memorata Micrographia, & juxta eam mediante Microſcopio viventem obſervavi Formicam, eandem memoratam delineationem tam imperfectam ac deformem, quam delineationem pediculi inveni ſive comperi.

Diverſas aperui Formicas, & in aliquibus aliquot admodum perexiles pellucidas reperi particulas, quas Ovarium conſtituentes mihi imaginabar.

Cum nuper Formicarum nidum in horto commoverem meo,

meo, ac ibi contemplarer, unum Formicæ ovum non tantum alteri magnitudine excellere; ſed quoque aliquot Formicas ipſas adhuc admodum eſſe albas, ac veluti ſine motu jacere videri, uſque dum ad juſtam perveniſſent magnitudinem, longe alias concipiebam cogitationes, quam aliqui huc uſque de formicis habuerunt. Nempe formicas æque ac Curculiones, aliaque hujus generis animalcula (in his frigidis Regionibus) tempore hyberno tanquam immobilia, & abſque conſumptione cibi jacere; ac omnem illam ciborum congregationem, tempore æſtivo in nidos collatorum eum in finem duntaxat eſſe, ut exinde pullos alerent ſuos.

Hæ meæ cogitationes multis quidem alienæ ac miræ videbuntur; ſed quomodo nobis eſt credibile, ut Ovum alicujus animantis non tantum parte poſteriori illius animantis unde prodiit, eſſet majus, ſed quoque ut illud ſucceſſu temporis tam magnum fiat, quam totum patris aut matris corpous, antequam ſe ad currendum conferat? & huc uſque cum pervenerit, nullam poſtea recipiat magnitudinem ſive incrementum. Hoc videmus in formica, numne res ſic quoque ſeſe habeat in aliqua animali creatura, neſcio, mihi autem nunquam occurrit.

Hæc Ova [ſecundum omnem veri ſimilitudinem] in ipſo partu admodum exilia ſint, & continuo magnitudine accreſcant oportet. Hoc ſi ita ſit, nobis ſtatuendum eſt, hiſce Ovis perpetuo alimentum aliquod adferri debere, ſi magnitudine augerent. unde concludere poſſumus, congregationem ſive ciborum apportationem, quos formicæ in æſtate ad nidos deferunt ſuos, maxime eſſe ad ſe & Ova ſua ſuſtentanda.

Hanc meam opinionem multorum contra dictionibus ſubjectam fore, mihi haud ignotum, quoniam formicarum pulli in membrana ſive vellere concluſi jacent, ac per conſequens perceptu perquam difficile, quomodo illis, jam a corpore Matris ſeparatis, a Patre ſive Matre alimentum tribui poſ-

ſit. At nos multo minus concipere poſſumus, ut animalculum in Ovo jacens, illud Ovum una cum animalculo quotidie magnitudine accreſcere poſſit, abſque receptione alimenti. Sed hæc adhuc inveſtiganda reſtant.

Hoc Nobiliſſimi Viri eſt, quod Nobi: Veſt: jam temporis communicandum habebam, atque hanc epiſtolam nomini Nobiliſſimi Domini Roberti Boyle adſcribendam, quoniam eram conſcius, Veſt: Nobilita: circa hoc tempus anni nullam habere congregationem, ac hiſce manebo.

Noblissimi Domini.

A. de LEEUWENHOEK.

Epi-

EPISTOLA de 9 Septemb: 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS.

Meram esse imaginationem, nempe, quod exilis juvenis Formica in Ovo Formicæ formetur. quod nos Formicæ Ovum putamus, est brevis ac crassus Vermis: hi Vermes transformantur in Pupulas. Ipsissima Formicarum Ova magnitudinem unius arenæ non excedunt. Vermis in Ovo. Cibum, quem Vermes formicini in corpore habent suo, nos juvenem judicamus Formicam. Vermes Formicini victum quærere nequeunt. Quod in Formicis diligentiam nominamus, est duntaxat ut pullis suis alimentum subministret, & hoc ex innato fit impulsu. Formica sese non componit ad hominem mordendum, sed aculeo suo pungendum, eundemque in posteriori corporis sui parte gerit. Humorem ex aculeo deducit suo, isdemque dolorem & extumescentiam excitat. Atque hæ sunt rubræ Formicæ. Subnigræ Formicæ, ex quarum Ovis quoque Vermes prodeunt, quæ nulla ex parte hac in re a præcedentibus differunt. Cum hæ ad perfectam pervenerint magnitudinem, semetipsas lana quadam obvolvunt, ut Bombyces, atque in hac lana transformatur Vermis in Formicam. Erramus quando hanc telam Formicæ Ovum nominamus. Tertium Formicarum *genus, quæ subrufæ sunt. quomodo* Formicæ *pullos suos alant, & quam ob causam cibum in nidos deferant suos.*

Delfis in Hollandia.

Noblissimi Domini.



Ost ultimæ meæ Epistolæ absolutionem, iterum cogitationes meas in Formicas conjeci, firmiterque mihi imaginatus sum, in sic dicto Formicæ Ovo, juvenem formari Formicam: eoque magis, quia Germanus Author noster (cujus in præcedenti mea Epistola mentionem feci) nobis Formicam in Formicæ Ovo depinxerat, cujus effigies hic est adjuncta, ut Fig: 1. Quod Ovum fere in hac delineatione duntaxat tanquam octava pars magnitudinis perfectæ Formicæ demonstratur. Attamen affirmationem meam rejeci, ac mihi ipsi visum fuit, illius rei veritatem indagare, ac præterea, si fieri posset, detegere, quo modo sic dicta Formicarum Ova magnitudine accrescant.

Et recordans, me in horto meo non debere premi inopia Nidorum Formicarum, quoniam antehac ab illis maxime fueram infestatus, pastinum terrâ plenum, Formicis ac Ovis commixtâ, in puram deposui chartam, ac ante eam in sella me composui, & perquam accurate Formicas observavi (quarum consuetudo est, Ova auferre sua, cum nidus earum commovetur) ac multis, quod gerebant, demi, ac observavi, illud, quod pleræque auferebant, nihil aliud esse, quam Formicam, omnino albam, & sine motu, ac quoque in aliis, his formicis similibus, subalbum colorem jam omnino in rufum esse mutatum. Aliæ album gestabant corpus, quod oblongum erat, atque hoc esse imaginaria illa Ova statuebam.

Hæc ultima generatim tam parva esse conspiciebam, ut vulgaris est arena. Ita ut primum duntaxat animadverterem illud, quod Formicæ gestabant, illisque eripiebam, quod mihi usui fore judicabam.

Eum

Eum in finem mecum diversa nova vitra attuleram, in quibus unumquodque genus servabam, pro ut mihi possibile erat: & quoniam tum temporis non nisi unicum, supra modum amplificans, perspicillum mecum habebam, perquirebam (postquam pleræque Formicæ aufugerant) terram (quæ ex luto & arena, inter se commixta, consistebat) in qua adhuc diversas perquam exiles albas particulas reperiebam; sed inter illas quoque particulas quasdem arenosas mecum sumebam, quas particulas a Formicis ortas judicabam.

Domum veniens, allata illa genera mediante Microscopio examini subjiciebam meo, ac comperiebam, maximas figuras, proxime ad Formicas accedentes, non formam Formicæ assumpsisse, sed justam quoque Formicæ magnitudinem habere; hac duntaxat cum differentia, easdem penitus albas esse, & absque motu, ac illarum ungulas & cornua in tam concinno ordine juxta se invicem jacere, pro ut ordinario multipedæ jacent, cum in volatiles mutantur creaturas [pro ut antea adhuc semel dictum] solummodo quod nulla jacerent obvolutæ membrana. Has Formicarum Ova esse, procul dubio judicatum erit.

Aliæ particulæ albæ, quæ quoque magnitudinis Formicæ erant, & quæ magis cum ovo conveniebant [cujus generis multas inveniebam] breves ac crassos esse vermes comperiebam, qui in corpore suo nigram habebant maculam, quam procul dubio plurimi juvenem esse Formicam judicarint.

Hujus ultimi generis Vermes multos in sacco gestavi meo, ac observavi, quod, antequam hi vermes ad transformationem pervenirent, sese ab hac nigra purgarent materia, quæ illorum essent excrementa. Horum aliquos vidi, qui intra viginti quatuor horas, alius vero intra bis viginti quatuor horarum spatium, cuticulam mutabant suam, ac in albam mutabantur pupulam. Horum vermium aliquos reperiebam, qui

gradatim tam parvi erant, ut parvitate unam superarent arenam, & inter minutissimas praticulas, quas Formicis eripiebam, ac quoque e terra inquisiveram, diversa reperiebam Ova, quæ tam parva erant, ut eadem nudo oculo agnoscere nequirem.

Tale Ovum Microscopio opposui, ac depingi curavi, prout hic fig: 2 A. B. C. indicatur.

Porro ad exilitatem sive parvitatem hujusmodi Ovi ob oculos ponendam, idem in dimensam detuli regulam, & mihi dicendum, nonaginta diametros crassitudinis Ovi unius non posse conficere longitudinem unius pollicis.

Ovum quoque, Microscopio opposui, in quo vermis eo usque erat progressus, ut cum capite suo extra testam Ovi provenisset, qui hic Fig: 3 D. E. F. indicarur: ubi E. F. particula vitellii Ovi indicatur, quod pellucidum est, & non nisi aere oppletum.

Postquam hic supra dictum formicarum nidum penitus commovissem, postridie vehementer pluebat, ac tum sequenti die cælum erat admodum serenum quapropter tum rursus eundem locum, ubinam Formicarum nidus fuerat, contemplatum adibam.

Prope ad istum locum in terra duo de novo confecta reperiebam foramina, in quæ & ex quibus Formicæ continuo currebant. Terram, in qua hæc foramina erant confecta, ligone desumebam, eandemque pervestigabam ac in eadem multa reperiebam Ova ejusdem parvitatis hic antea dictæ: hæc in diversis recondebam vitris, ac aliqua in sacco portabam meo, ac in aliquibus, post viginti quatuor horarum spatium, Vermem in Ovo perfectum esse, conspiciebam. Sed inter ista ova videbam quam plurima, in quibus Vermis partim saltem erat confectus, quoniam in Ovo erat mortuus, & Ovum maxima ex parte erat arefactum, ac testa incurvationibus quibusdam erat contracta. Unum horum Ovorum

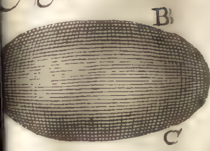
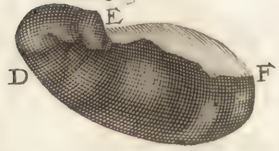
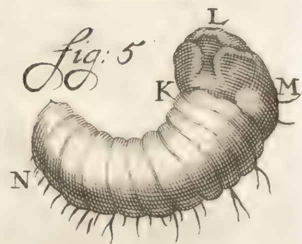
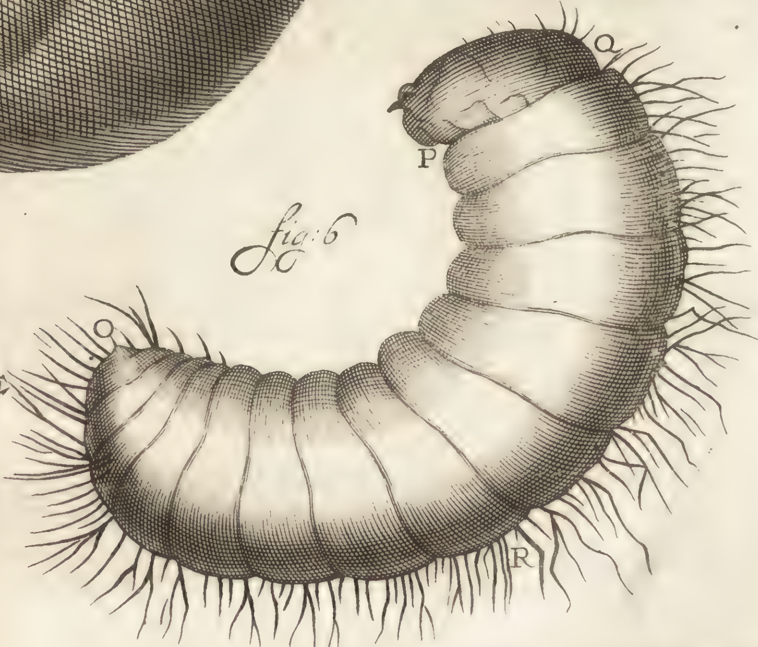


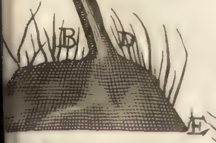
fig: 1













rum quoque depingi curavi, quia Pictor in hoc ovo omnia vermis membra agnoſcere quibat. Pro ut hic Fig: 4. G. H. I. indicatur.

Porro horum vermium unum, qui memorato tempore ex Ovis prorepſerant, Microſcopio oppoſui, & ſic quoque depingi curavi, pro ut ſemetipſum oſtendebat: ut Fig: 5. K. L. M. indicans caput, & M. N. K. corpus.

Hunc vermem attentis contemplans oculis, non mediocrem in magno ipſius motu capiebam recreationem, qui motus intrinſecus in capite fiebat (& ſi liceat dicere, in cerebro ipſius) nam hic motus tam regularis erat, veluti pulmonem in aliquo animante (mediante reſpiratione) nobis imaginaremur videre moventem.

Inter alios quoque tam exilis vermis orificium ſunm aperiebat, veluti cibum appeteret, ac iſto in motu exilem aereum globulum in os ſuum deferebat, qui per caput meabat, ac veluti in æſophagum deſcendebat.

Talem quoque vermem depingi curavi, qui ad talem pervenerat magnitudinem, ut corpus ſuum decimam partem magnitudinis juſtæ perfectionis vermis conficeret, ut Fig: 6. O. P. Q. R. Litteris P. Q. Caput, & reliquis corpus indicatur. Hi vermes aliquo modo incurvati jacent, cum juvenes ſunt: At cum ad talem perveniant magnitudinem, ut fere ſint perfecti, rectitudine accreſcunt. Hic vermis multo minus amplificanti depictus eſt Microſcopio, quam reliquæ ſunt depictæ figuræ, unde hinc parvitas horum Ovorum optime dignoſcenda eſt.

Quantitatem unius perfecti vermis mediante Microſcopio quidem repræſentarem, at ſuperfluum eſſe judico, quoniam in ultima depicta figura facillime nobis imaginari poſſumus, quo modo vermis ſit conſtitutus, qui eanden retinet figuram, quando decies eſt major.

Mihi antehac nihil aliud imaginatum eſſe, confitendum eſt, quin

quin iſtos vermes [quos adhuc uſque, non aliter edocti, nomine Formicarum Ovorum inſignivimus] nudo contemplans oculo, re ipſa eſſent Ova Formicarum, & hanc nigram maculam, quam in corpore horum vermium conſpicimus, parvam atque juvenem nondum in lucem editam eſſe formicam.

Sed non ſatis admirari queo, quomodo quiſquam ſola duntaxat imaginatione ſeſe eo uſque ſeduci patiatur, ut, ſeſe mediante Microſcopio conſpicere, dicat, in ſic nominato Ovo exilem eamque imperfectam Formicam. Ac præterea corpus, caput, ungulas ac oculos ejuſdem depingat, cum e contrario nec illi nec nobis quicquam omnino in hoc verme [qui huc uſque Ovum eſt nominatus] ejuſdem rei occurat. Nam etſi vermes tam exiles forent, attamen, aliquos eorum ſubnigram in corpore habere maculam, contemplatus ſum; at alii; qui multo erant majores, imo etiam perfecti, ne minimum iſtius maculæ habebant ſignum. & rationem ſubnigræ hujus eſſentiæ, quam aliqui juvenem eſſe formicam ſibi imaginari audent, inveſtigans, & vermem aperiens, clariſſime contemplabar, hanc eſſe animalculi ſtomachum, & ſubnigram eſſentiam duntaxat ex cibo, in ſtomacho locato, cauſari: ac quoque, cum alius vermis hujus non eſſet particeps, diverſitatem ciborum rationem hujus eſſe, quo cibo vermis veſcebatur, qui cibus illis a formicis adferebatur: nam non tantum ſtomachum verum etium inteſtina ſtomacho annexa conſpiciebam, quæ globuloſis particulis, iiſdemque ſubnigris, completa erant.

Quomodo etiam poſſibile eſt nos in verme (quem Ovum nonominamus) admodum exilem poſſemus conſpicere creaturam? quoniam hic antea dixi, ipſiſſimum ac integrum vermem in Formicam transformari, hoc duntaxat cum diſcrimine, quod cuticula vermis non ad Formicæ corpus tranſeat. Sed hæc cuticula eſt tam parva, ut eadem ne centeſimam quidem partem vermis implere poſſit.

Hic vermis in corpore ſuo, excepto in ventre, multis eſt in-

instructus crinibus, & in movendo supra modum tardus est, adeo ut per raro illum corpus suum contrahere, sive distendere videamus: sed sæpius caput movet suum, at minus os aperit suum; adeo ut victum quærendo suum sit ineptissimus, &, ut ita dicam, immobilis in nido jaceat suo, ac sese loco non moveat suo.

Ob has igitur rationes pater aut mater (quæ formicæ sunt) aut potius ipsarum genus, huic vermi victum quærat, necessum est, ac continuo alimentum afferre.

Hoc cum ita sit, vulgare illud dictum evertitur, nempe formicarum diligentiam, quam in cibo ad nidos suos deferendo adhibent, eum duntaxat in finem tendere, ut exinde in hyeme viverent, cum e contrario plurimum, imo cui notum, numne in eum finem duntaxat fiat, ut vermes, qui ex Ovis prodierunt suis (ac quibus, semetipsos alere, est impossibile) educarent, ac tam diu afferrent alimentum, usque dum ad eum pervenerint statum, ut Formicæ formam assumant.

Et quemadmodum de Curculionibus dixi, eosdem non multa Ova simul uno eodemque tempore parere, sicut e contrario volatiles creaturæ Bombycum, Multipedarum, & Muscarum simul multa Ova pariunt, sic quoque hæ Formicæ per totam æstatem, nam diu vivunt, Ova pariunt sua [pro ut saltem id menti inhæret meæ] hoc si ita sit, illis quoque perpetua vermibus suis alimentum suppeditandi incumbit cura.

Hoc non nisi quam ex innato fit impulsu, nam alias pullis suis [qui vermes sunt] præ fame moriendum foret.

Mihi haud ignotum, hasce meas positiones & observationes multorum contradictionibus obnoxias fore, quia tot homines de diligentia ac Formicarum cura in hyemem tam multa scripserunt; sed hæc omnia flocci pendo, meas cogitationes, pro ut sentio, libere propono; imo a me

 non

non alienum foret, Formicas per totam hyemem, ac præsertim cum admodum friget, absque aliquo alimento & absque aliquo motu sub terra (pro ut alia animalcula in aere, ut Pulex, Curculio aliaque) vivere posse.

Si enim attentione aliqua Formicam, in Autumno Uvas nostras depascentem, animadvertamus, & aliquo modo si sit frigidum, quam lente procurrat; inde conclusio haud est difficilis, frigore majores intendente vires, illi in media hyeme omnino quiescendum esse.

Nobis persuadere volunt, Formicas homines mordere, earumqui morsum esse venenosum.

Hoc nunquam animadvertere quivi, ac mihi certissimum esse videtur, Formicæ os eum in finem non esse creatum; partim quia compunctores, qui forficibus sive dentibus sunt instructi & qui in parte anteriore capitis circa orificium sunt constituti, tantam vim exerere nequeunt, ut per nostram supremam cuticulam usque in nostram sensitivam cuticulam imprimere valeant, compunctores enim sunt nimis breves, & dentes in iisdem plurimi cumultatim consistunt, adeo ut tam exili animalculo vires sufficientes & necessariæ ad tantam vim efficiendam, quæ ad penetrandum in ipsam usque sensitivam cutem requiruntur, desint. Deinde cum partes omnes, quibus Formica in ore suo instructa est, moventes conspiciamus, illæ non creatæ esse videntur, ad alicui animalculo dolorem afferendum.

Sæpius Formicam ex ore suo quatuor oblongas vidi proferentem particulas: at illæ sunt exilibus instructæ membris, propemodum ejusmodi formationis, pro ut cornua Formicæ sunt: ita ut dictæ Formicarum forfices nullum alium in finem mihi creatæ esse videantur, quam ad cibum conterendum, ac quoque præterea ad victum, pullis suis (qui vermes sunt) pro alimento necessarium, ibidem locorum deportandum; ubinam pulli jacent sui. Sed continuo, imo nescio numne semel

qui

quidem mihi defuerit, Formicarum aculeum animadverti: at hic non in capite, ſed in parte corporis poſteriori collocatus erat; & quamprimum aliquo ſaltem Formicam dolore afficimus, ſtatim aculeum [quem alias intra corpus ſuum occultat] e corpore producit ſuo, ac tum continuo non niſi pungere conatur; nam tum nihil aliud agit, quam ut partem corporis ſui poſteriorem incurvet, ac aculeum ſuum extra ſive intra corpus ſuum commoveat.

Hic motus aculei Formicis tam proprius eſt, ut, etſi partem corporis poſteriorem deſcindamus, adhuc ille aculei motus intra & extra corpus duret. Ita ut Formica punctione ipſa nobis non tantum dolorem afferat; ſed productione aculei ſimul pellucidum e corpore ſuo profert laticem, quem uſque ad finem aculei producere novit: Ita ut, hunc laticem nobis maximum adferre dolorem, mihi imaginer, idque ob aſperrimas particulas ſalinoſas, quibus hic humor eſt commixtus, atque has particulas gibboſas illas elevationes, quæ in cuticula cum pungimur, oriuntur noſtra, cauſari.

Hi gibbi, quos a Formicis in illarum progeneratione obſervanda acceperam, plus mihi doloris afferebant, quam ut antea per totam meam vitam ab illis acceperim: Nam jam fere viginti ſunt dilapſi anni, ut, vehementer tum ab illis punctus, tum temporis omnino obſervaverim, poſteriorem Formicarum partem aculeo eſſe inſtructam.

Quamquam hic humor admodum perpaucus eſt, quem Formicæ e corpore proferunt ſuo, attamen omnia excogitabilia adhibui media, ut, ſi fieri poſſet, aliquas ſaltem in hoc humore animadverterem particulas: at nihil aliud contemplari potui, quam hanc ſubſtantiam (etſi tam pellucida & fluida erat) ex tam inevaporabilibus conſiſtere particulis, veluti oleum fuiſſet: ac uno in loco me particulas conſpicere jacentes, natura ſalis inſtructas, mihi imaginabar. Porro aliquot alias quidem conſpiciebam particulas, ſed his ob exilitatem ſuam nulla erat attribuenda figura.

Hic dictus aculeus in extremitate sua nullam habebat aperturam, ex qua hunc noxium proferebat laticem (quemadmodum antea dixi, tali humore noxio aculeum scorpii esse instructum) sed aculeus hinc inde canali sive fossa quadam est instructus; veluti nobis haustrum conspicere imaginaremur, quo nautæ nostri ad vela sua irriganda utuntur, ut eo velocius velis suis iter conficerent. Per hanc canalem sive fossam Formica hunc humorem suum efferre sive protrudere novit, imo eo usque ut eundem ad extremitatem aculei usque deferat.

Quando hunc ipsi adimebam humorem, ipsi tamen nondum deerat humor; nam simulac contraxisset aculeum suum intra corpus, rursus de novo, prolatione aculei, alium promebat humorem, atque hoc non semel, sed sæpius diversis continuis vicibus faciebat.

Hoc contemplans, cogitationes meas conjeci in causam elevationis sive tumoris cujusdam, quem a Formica in bracchio acceperam meo, qui tumor omnes alios magnitudine superabat. Quæ causa hac in re consistit, nempe cum Formica in linteo bracchiali per bracchium ascendisset, ac se ibidem ad pungendum constituisset, & antequam bracchium meum tam aliis quam linteo bracchiali denudassem, quod illa tum uno eodemque loco idque diversis continuis vicibus aculeum in corpus meum produxisset suum, unde non parum hujus noxii humoris cuticulæ impressit, qui igitur per consequens ibidem non vulgarem tumorem, majoremque dolorem excitavit.

Fig: 7. B, C. D. indicat Formicæ Aculeum. A. B. D. E. est particula posterioris partis corporis Formicæ, quæ pars crinibus consita est.

Hoc duntaxat dictum sit de Formicis rubris, aut rubro colore instructis. Ac quoque in horto meo non aliud genus, quod saltem sciam unquam vidi.

Porro

Porro secundum esse formicarum genus observavi, sed has in horto non habebam meo, at easdem in aliis reperiebam hortis. Hæ Formicæ erant subnigræ, & paulo minores supra descriptis rubris formicis: & maxima ex parte non tam duro ac robusto corpore. Parva enim pressura posteriorem partem corporis comprimere poteram, in qua parte corporis rubræ Formicæ valde duræ sunt: sic quoque (ut supra dixi, me continuo in primo dictis Formicis aculeum videre) in his ultimo dictis nullum aculeum animadvertere quibam, etsi plus quam viginti quinque harum nigrarum Formicarum aperuissem.

Quod autem vermium formationem attinet; qui quoque ex Ovis harum nigrarum Formicarum oriuntur, hi vermes non differebant a memoratis vermibus, qui ex Ovis rubrarum Formicarum prodeunt, quam quod hi Formicales Vermes aliquantulum essent minores, cum ad justam suam magnitudinem pervenerint.

Et quemadmodum primo dicti vermes sese in pupulas commutabant (quales pupulas magno numero inter vermes conspiciebam jacentes) sic inter hos vermes ne unam quidem pupulam animadvertere quibam; sed inter vermes magnum numerum sic dictorum Formicarum Ovorum contemplabar, quæ in altero fine nigrum habebant punctulum, quorum Ovorum aliqua, domum veniens, aperui, ac contemplatus sum, in quibusdam perfectam esse Formicam, quæ aliquantulum ad nigredinem propendebat, in quibusdam quoque Formica erat perfecta, sed illa adhuc alba erat.

Testa sive involucrum hujus Formicæ mihi nec membrana nec cutis hujus vermis esse videbatur, quam in permutando distrinxisset; nam eadem erat omnino plana & absque ruga.

Quoniam igitur mihi imaginari nequibam, quo modo hoc involucrum circum hanc Formicam formabatur; aliquos

perfectissimorum Vermium, quos postea ex alio Formicarum nido quæsiveram, in purum deposui vitrum, & cum per biduum in eodem jacuissent, contemplatus sum, cum his vermibus longe aliter situm esse, quam cum primis vermibus. Nam hi ultimi se ad nendum conferebant, quemadmodum Bombyces; & quando filum circiter latitudinem duorum crinium longitudine implebat; idem ore suo reliquis confectis filis annectunt (atque hoc procul dubio mediante aliqua glutinosa materia, quam ex ore proferunt suo) in nendo observare nequivi, se non nisi caput & duo membra proxime caput sita movere: atque intra biduum nendo eo usque promoverant, ut vermen non amplius agnoscere possem.

Quando jam hæc sic dicta Ova [quæ è Formicarum nido mecum sumpseram] quatuor dies in vitro in musæo constitissent meo, observabam in iisdem aliquas Formicas robore tali modo accrevisse, ut texturam, in qua jacebant, aperuissent, ac per vitrum incederent:

Hinc mihi quope apparebat, hos ultimos vermes, in per mutando in pupulam sive Formicam, non tantum statim omnia sua membra, ac totius corporis formam assumere, sed quoque post hanc permutationem in Formicam, nunquam amplius magnitudine accrescere, nisi in muscas permutentur. Ita ut illi quoque errent, qui in his sic dictis Formicarum Ovis parvas nondum perfectas Formicas conspicere dicunt, qui dilapsu temporis magnitudine accrescerent, cum e contrario nulla Formica in suo involucro erit, quin justam habeant magnitudinem.

Hoc si ita sit, huc usque vermibus, pupulis sive vasculis, ac quoque vermi sive Formicæ, in textura sua jacenti, perverso insignivimus nomine, nempe Formicarum Ovo: nam quemadmodum justa ratio dicendi nobis deest, nempe ut integram texturam Bombycum, in qua pupula sive vasculum adhuc conclusum jacet, Ovum Bombycis nominare possemus,

sic

ſic juſta quoque ratio dicendi nobis deeſt, ut vermis, pupula, aut etiam textura Vermis, in qua vermis ſive Formica concluſa jacet, Ovum Formicæ ſit. Nam quantitatem juſti Formicæ Ovi cum textura vermis comparanti, in qua Formica jacet [quæ nomine Ovi Formicæ inſignitur] mihi dicere licitum eſt, prope centum & ſeptuaginta quinque Formicarum Ova magnitudinem texturæ æquare poſſe, quam vermis compoſuit, & in qua in Formicam mutatur.

Antea dixi, in fine texturæ [quam Vermis Formicalis confecit] nigrum eſſe punctulum, atque hoc obſervans, excrementa me videre judicabam, quæ Vermis Formicalis exoneraverat, cum corpus ſuum purgaret, ut in Formicam mutaretur.

Hanc texturam vermis tam denſam conficit, ut raro per eandem Formica ſit agnoſcenda, niſi, in textura jacens, eo uſque pervenerit, ut nigrum colorem recipere incipiat, idque adhuc magis cum ſeſe in involucro moveat.

In omnibus Formicarum nidis, quos perveſtigavi, quoque contemplatus ſum, Formicas quaſdam eſſe alatas; at in nullis Formicarum nidis ne minimum quidem cibum, quem Formicæ colligere dicuntur, invenire potui: ita ut me ipſum adhuc magis certiorem redderem, Formicas in æſtate ſat habere, quod agant, advehendo & apportando victum in nidos ſuos, ad multiplices tam magnos quam parvos Formicarum vermes, quibus nidi Formicarum diverſis in locis ſunt oppleti, alendos ac fovendos.

Porro circa medium Auguſti tempus, adhuc diverſos Formicarum nidos, in quibus nigræ latebant Formicæ, in Tumulis arenariis, tam circa urbem Harlemum, quam alibi perveſtigavi, ſed nullos vermes, ex quibus hæ naſcuntur Formicæ, neque texturam, quam vermis Formicalis conficit, ſed duntaxat aliquas texturas vacuas [& ex quibus Formicæ prorepſerant] reperi.

In aliquibus nidis plurimas Formicas in muſcas eſſe mutatas,

quo-

quoque contemplatus ſum, & inter has volatiles Formicas, quaſdam octies quidem majores vulgari nigra Formica eſſe contemplabar.

Poſtea rurſus in meo horto rubrarum Formicarum nidos perveſtigavi, ac iiſdem Formicas cum ſuis Ovis, vermes Formicales, ac pupulas, in tam eximia multitudine reperi, ut antea.

Diverſa quoque Frumenti grana ante Formicarum nidos depoſui, quia judicabam, has Formicas Frumenti granum deferendo non fore pares; at illas aliqua propenſione in granum Frumenti duci, animadvertere nequibam; duntaxat illas exile Hordei granum ad nidos deferre ſuos conſpiciebam.

Sic jam duplex Formicarum genus inveni; procul omni dubio plurima adhuc formicarum genera in his regionibus erunt, quæ tamen mihi nondum occurrerunt.

Quænam Formicarum genera in aliis reperiantur regionibus, quæ noſtras formicas magnitudine ſuperant, ac ibidem collectionem cibi, ac ordinem in ſua æconomia habere poſſent, pro ut nobis ea de re ſcripto refertur, me latet.

Hæ ſunt meæ non magni valoris annotationes, quas de Formicis annotavi, quibus mihi ipſi ſatisfeci, ac comperi: primo, Formicas perquam exilia gignere Ova: Secundo, ex Ovis vermes prodire, qui a Formicis aluntur: ac cibum, qui continuo in æſtate a Formicis ad nidos defertur ſuos, duntaxat vermibus ſuis alendis inſervire. Ac tertio, illud omne, quod aliqui Formicarum Ova nominant, eſſe vermes, pupulas aut texturam vermis Formicalis (cum verme aut pupula in eadem).

Ad quantitatem jam noſtrarum Formicarum indicandam, rubras depingi curavi Formicas, pro ut hic Fig: 8. indicatur.

Poſt hæc circiter duas horas ab urbe noſtra veni in conplantatum locum ac ædem magnificam, ubi ab operario quodam diverſi Formicarum nidi mihi demonſtrabantur, nempe rubrarum

brarum Formicarum, ac ejusdem magnitudinis, cujus magnitudinis Formicas in horto meo quoque habeo, quibus magna copia Ovorum ac vermium, diversæ magnitudinis, ac multæ pupulæ permixtæ erant: Ac quoque nidi nigrarum Formicarum, quæ Formicæ eodem progenerant modo, quo hic antea de rubris & nigris dictum est Formicis. Sed cum in plerisque Formicarum nidis, & quidem nigrarum, isto in tempore nulla omnino Ova aut vermes reperissem, in his omnibus nidis quosdam reperiebam vermes, qui nendo erant occupati, ac pupulas in textura vermium jacentes. Ac quoque tertium Formicarum genus inveniebam, quæ lucido flavum habebant colorem: hæ ultimæ tam parvæ ac nigræ erant, ac in iisdem nullum aculeum agnoscere quibam.

Hi vermes, ex Ovis his prodeuntes, ac a Formicis ad justam educati magnitudinem, quoque absque nendo mutabantur in Formicam, pro ut de rubris dixi Formicis.

Ut mihi porro satisfacerem, duos distinctos Formicarum nidos, ex horto meo cum aliqua terra, in qua pleræque Formicæ, Ova, eorundem vermes ac pupulæ inter commixtæ jacebant, in vitrum deposui, quod circum circa novem pollices altum, ac ejusdem circumferentia octo erat pollicum, eidem vitro vitreum imposui tegumentum, eisdem pro alimento dedi saccharum, frustum pyri, atque aliqua Cerasa, illudque vitrum in Musæo constitui meo ea intentione, ut, si fieri posset, observarem quo modo Formicæ vermes cibant suos; sed deferebant ac munimento quodam defendebant in terra sive sub terram, Ova sua, vermes ac pupulas, pro ut in viribus erat suis, ut continuo saltem aliquæ sese visui offerrent meo. At cum mentis aciem in immobilitatem vermium conjicerem, quæ hujusmodi erat, ut (etsi hoc aut illo modo loco dimoverentur sive auferrentur suo; aut quoque ibidem locorum ubi magna copia juxta se invicem jacebant) nullum omnino motum in iisdem agnoscere possem.

Cum præterea diversis vicibus contemplarer, Formicam cum ore suo in capite sive ore vermis immotam jacere ; animo concipiebam meo, numne unum aut plura organa, quæ Formica in sive circa os gerit suum, eum in finem duntaxat sint creata, ad ea in os vermium ingerenda, per quæ ad vermes ex Formicis alimentum detruditur, quod in animantibus sugere nominamus.

Ex his observationibus animo præsupponebam meo, numne ille cibus [quem Formicas in his regionibus ad nidos deferre sive protrahere suos conspicimus] illud duntaxat sit, quod isto pro tempore tanquam superfluum repererint, quod intra corpus occultare nequeunt, atque illas hujusmodi cibum in angulis aliisque locis atque cavernis deponere, ad illud usque tempus, donec cibum e corpore suo vermibus Formicalibus tradiderint, ac e vestigio sese conferre ad cibum illum consumendum, quem forficibus suis attulerunt, atque hoc cibo in corpore suo iterum præparato, ut possit pro alimento vermibus Formicalibus inservire, has Formicas tum temporis [absque progressu ex cavernis suis] pullis suis [qui Vermes Formicales sunt] de novo alimentum suppeditare posse.

Hisce finem imponam, ac manebo.

Nobilissimi Domini.

A. de LEEUWENHOEK.

EPISTOLA de 17 Octobris 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS

De Animalculis in Succino. Charta adusta, quæ in Courlandia e Cælo delapsa esse dicitur, quidnam illud sit, eademque imitata. Animalcula in aqua, ipsorumque motus. Vermes ex carme cujusdem Matronæ. Quo modo iidem ibidem pervenerint. Iidem educati, mutantur in muscas, hæ muscæ pariunt ova, & ex iisdem rursus oriuntur muscæ. Magna muscarum copia trium mensium tempore. Motus Chyli in Acarorum intestinis. Urticarum aculeus, ipsius caverna, & in eadem caverna humor latet noxius, idemque dolorem ac tumorem excitat. Indica Millepeda, ipsius vellicatio magnum excitat dolorem, & quænam illius sit causa.

Delfis in Hollandia.

Nobilissimi Domini.



QUidam Medicinæ Doctor, natione Borossus, ut me invisat, a me humillima petit Epistola, ac juxta hanc parva aliquot Frustula Succini ad me mittit, quæ, a duobus magni nominis Dominis in Borussia, ad me transmitti dicit.

In hisce Succini frustulis diversa erant animalcula, ut Muscæ, unus Culex, una Aranea, & una Formica, & omnia hæc animalcula mediante Microscopio observans, non tantum dilucide & distincte alas, verum etiam plumulas ac crines in iisdem conspiciebam, ac quoque elevatiunculas sive coralliosas demonstrationes,

tiones, ex quibus oculi dictorum animalculorum sunt compositi; ac quoque contemplabar ungulas, crines & ungues in iisdem tam distincte, veluti hujusmodi animalculum nude Microscopio oppositum fuisset. In uno quoque frustulorum Succini, frustulum straminis conspiciebam; in quo tubulos (ex quibus stramen constat) agnoscere quibam.

Quo modo hæc animalcula in Succinum pervenerint, & quo modo Succinum conficitur, mihi est ignotum, ac aliorum ratiocinationibus hac de re assentiri nequimus, quæ eædem nostris in oculis non admodum fide videntur dignæ, & nobis jam nulla occasio in eam rem amplius inquirendi.

Idem ille Dominus inter alia narrat, famam ferri, in Courlandia e Cælo 14 aut 15 Martii 1686 frustum Chartæ deustæ in campum delapsum esse, quæ Charta tria quidem folia magna erat, cujus se frustulum habere dicebat, quod ille mediante Microscopio observaverat, sed se eadem de Charta nihil potuisse judicare. Et quoniam judicabat, me hanc imaginariam chartam videndi esse cupidum, ad me mediante Epistola frustulum illius transmisit, cujus ciciter dimidium hisce est adjunctum.

Hanc imaginariam Chartam non per mediam horam in ædibus habueram meis, quin mediante Microscopio tantum lucis recepissem, ut, hanc Chartam fructum quendam esse, mihi imaginarer, qui ex aqua ortum traxisset suum: præterea confirmabam, hoc si verum esset, eundem ex aere in campos esse delapsum, constituebam, hanc materiam, primo ex aqua [mediante Nube quem nos haustrum Aereum, belgice een Hoos, nominamus] in cælum sive aerem elevatam debere fuisse; sed multo citius credo, mediante vehementi imbre, sive liquefactione nivis [si regio ibidem sit montosa] aquam ex palude quadam sive fossis, hunc aut illum agrum inundasse, atque aquam nempe viridem hunc fructum, ex quo dicta hæc Charta constat, in gramineo quodam campo, aut in recenti frumento sive segete permansisse sive locum obtinuisse suum, ac ibidem admodum rigi-

de

de exaruisse, unde aliquò modo speciem adustæ Chartæ assumpsit; præterea firmum ac fixum habebam, me hanc materiam magna copia in aliquibus stagnis, ut in fossis sive effossis agris sæpius vidisse; duntaxat hoc mihi deerat, quomodo hanc materiam, ad nigram deducerem formam sive essentiam. Hæc viridis substantia a vulgo quandoquidem Cassuta sed plurimum aquæ arista (sive belgice Vlym) nominatur.

Ut hac in re mihi satisfacerem, me ad agros bituminosos non procul ab urbe nostra sitos, conferre, animum inducebam meum; sed in memoriam revocans meam, aquarum fossas, urbem nostram circumdantes, duobus distinctis locis sepimento quodam esse interseptas, ne quotidianus aquæ fluxus circum urbem, sed per urbem flueret, me ibi locorum contuli, ubi aqua in fossis urbanis minime movebatur, ubi hanc, jam dictam, aquæ aristam magna copia vidi. Hujus aquariæ aristæ aliquam copiam mecum sumpsi, eandemque in diversis Chartæ crassæ foliis deposui, atque ante ignem arefieri permisi, ac contemplatus sum, ubi admodum crasse in se jacebat, nullo medio ex se ipsa ex admodum herbacea in subnigram commutari essentiam, & ubi non cumulata sive simplex jacebat, suum herbaceum retinere colorem.

Porro de novo eandem sic dictam Chartam adustam accuratiori examini subjiciebam meo, ac, jam perquam distincte hanc unam eandemque esse substantiam, ac veluti ejusdem esse formationis, contemplabar: nam hanc viridem substantiam, prout eandem ex aqua desumpseram mediante vulgari Microscopio observans, mihi conspicere imaginabar hasce perquam exiles filamentosas particulas, tenuitate crines longe superantes, esse rotundas, earundemque membranas admodum esse pellucidas, quæ magna globulorum copia erant oppletæ, qui diversæ erant magnitudinis, quorum plurimi fere sextam globuli nostri sanguinis partem magnitudine implebant.

Et etiamsi hanc viridem substantiam sive aquæ aristam exiguo digito in se cumulatam arefieri permitterem, attamen

eadem arefacta, non nisi crassitiem chartæ retinebam, unde concludendum est, quantam aquosarum particularum copiam hæc aquæ arista in se contineat.

In Summa particulæ hujus viridis substantiæ, ex quibus imaginaria Charta, quæ in Courlandia e cælo delapsa esse dicitur, & mea, hoc modo imitata Charta, ex dicta aquæ arista viridi, constat, sunt sibi invicem tam similes, veluti ex una eadem materia confectæ forent. Nam in diversis hujus sic dictæ Chartæ filamentosis particulis membrosas poteram conspicere particulas; & sic quoque sæpius, imo centum quidem particulas juxta se invicem conspiciebam jacentes, quæ quoque membris erant instructæ ut hic Fig: 1. A, B. indicatur. Sed quoque multas conspiciebam juxta se invicem particulas jacentes, in quibus nulla quibam agnoscere membra.

Hic quoque exiguum frustulum meæ imitatæ sic dictæ Chartæ adustæ ad Nob: Ves: transmitto, ut Nob: Ves: conspiciendum foret, quid imaginatio apud multos non polleat, & quis scit, in quam multis Cistulis frustulum hujus sic nominatæ Chartæ (tanquam rei cujusdam rarissimæ) non conservetur. Hæc aquæ Arista, de qua hic verba feci, est admodum tenuium particularum, si comparetur cum aliis duobus aquosæ Aristæ generibus, quæ in eadem reperiuntur aqua.

Est nobis hortulus quidam in hac nostra urbe, in quo tempore verno diversi sunt consiti flores, & ad terram tempore summæ ariditatis humectandam, ex puteo aliquo [ibidem sito] in dolio quodam aqua continuo conservata est. In hoc dolio quoque talem viridem substantiam, de quali jam dictum est, videbam innatantem. Hujus parum mecum sumebam, eandemque ante ignem arefaciebam: sed hæc substantia herbaceum suum retinebat colorem, cujus quoque parum hic transmitto.

Multæ hac nostra in urbe domus lapideis cisternis subterraneis sunt instructæ, in quas mediantibus plumbeis canalibus aqua

aqua pluvialis, in tecta domuum decidens, deducitur. Hujus aquæ quandam ſumpſi portionem [præterito anno] illique aquæ contuſum admiſcui Piper: hanc aquam effudi in tubum vitreum, in eadem aqua viventia animadverti animalcula, quorum corpora ſexies quidem longiora quam craſſa erant, poſterior corporum ſuorum pars acuminatim concurrens, ac in fine horum corporum diverſa erant organa, quibus hæc animalcula certo quodam loco vitro ſeſe affigere poterant, & hoc cum fieret, eadem corporibus ſuis permagnum excitabant motum in aqua, ac ſimul quoque diverſis organis, in anteriori parte capitis locatis, ſeſe movebant. Quæ organa [mihi imaginabar] eum duntaxat in finem eſſe formata, ut iiſdem hinc inde natarent, Dicto motu talem in aqua vertiginem circularem conficiebant, ut non tantum aliquæ exiguæ particulæ, in aqua jacentes, mediante illo motu circulariter moverentur, verum etiam multa perquam exilia animalcula, etſi in natando tam prompta, cum ad illa pervenirent animalcula, ad tempus quoque in circularem movebantur orbem.

Hæc animalia adhuc alium habebant motum, nam cum natando progredi nollent, ſeſe organis, in anteriori capitis parte ſitis, vitro affigunt, ac tum corpora ſua perquam breviſſime in ſeſe contrahebant, ac tum corporis ſui parte poſteriori affixa vitro, anteriorem corporis ſui partem iterum a vitro diſſolvunt, ac eandem corporis partem, prout ipſis poſſibile erat, diſtendebant, & eandem tum rurſus alio in loco vitro affigebant; ut brevi dicam, proreptio illorum in aqua adverſus vitrum tali fiebat modo, ac motu, qualem quaſdam habere multipedas conſpicimus, quæ prope ad anteriotem ac ad poſteriorem corporis partem duntaxat ungulis ſunt inſtructæ.

Porro partem illorum anteriorem ac poſteriorem ſquamoſis particulis, ſeſe invicem tegentibus, eſſe inſtructam, contemplabar. Eodem fere modo, prout Cancer & Squilla.

Hæc animalia quieſcentia, anteriorem & poſteriorem corporis

poris sui partem perquam brevissime contrahebant, & hinc squamosæ particulæ corporum suorum sese invicem tegebant, ac hoc modo ovalem conficiebant rotunditatem. In quiescendo plerumque orificium suum cum pinnis sive organis ei annexis, parvo motu extrorsum extendebant, quod non injucundum mihi erat spectaculum, idque adhuc magis, cum oculos meos in medium corporis conjicerem, ubi continuum ac æqualem motum sive pulsum rotundi alicujus corporis animadvertebam (quod cor esse mihi imaginabar) quod circiter tertia parte citius pulsabat, quam nostrum cor pulsat.

Ab utroque latere hujus imaginarii cordis, unoquoque pulsu ejusdem movebat sese particula quædam, quæ parum oblonga, & valde exilis erat, unde mecum cogitabam, numne una movens particula magna illa esset Vena, quæ sanguinem in cor defert, & alia particula Arteria, quæ perquassum sanguinem per totum defert corpus.

His Animalculis in aqua natantibus, ipsorum corpora in longitudinem erant expansa, ac unus capitis nostri capillus tum uno animalculo quater quidem erat crassior. Unde quantitatem horum animalculorum demetiri, nobis perfacile est.

Quidam haud exigui nominis Chirurgus mihi obvians, ostendit mihi glandulosum corpus (magnitudinis circiter unguis nostræ manus) quod desumpserat a crure cujusdem Matronæ, cujus crus (a pede usque ad palmum quidem majorem supra genu) supra modum crassum glandulosis particulis per aliquot annos accreverat. Dicens porro, se desumtam hanc particulam vino adusto abluisse, eaque particula dissecta, se in eadem quamplurimos exiles conspexisse Vermes. Hos vermes ostendere mihi volebat, sed tam parvi erant, ut absque perspicillo eosdem agnoscere nequirem.

Hic Chirurgus hanc glandulosam mihi offerebat particulam, addens, siquid luminis, in detegenda vermium causa, qui aliis in regionibus homines infestant, exinde recipere possem.

Do-

Domum veniens, mediante Microſcopio dictos vermes examini ſubjiciebam meo, ſtatimque hos vermes ex Ovis prodiiſſe, firmum & fixum ſtatuebam, quæ Ova muſca quædam demortuæ huic particulæ impoſuerat, atque ex his vermibus rurſus muſcarum quoddam genus proditurum, quoque firmum conſtituebam, & quidem talium muſcarum genus, quale hæc peperant Ova.

Tales habebam ſermones cum Chirurgo, qui in principio his non magnam poterat adhibere fidem, quoniam ſibi imaginabatur, ut circiter hanc deſumptam glanduloſam particulam ne muſca quidem pervenire potuiſſet.

Ac quoniam hanc memoratam ſubſtantiam breviſſimo temporis ſpatio a vermibus conſumptam fore conſpiciebam, fruſtulum carnis Bubulæ huic ſubſtantiæ ſuperimpoſui, & obſervavi, vermes ſive acaros non tantum glanduloſam carnis particulam verum etiam fruſtulum carnis Bubulæ (adipe excepta huic annexa) commediſſe.

Porro tribus diſtinctis vicibus vermes ſive acaros recenti cibavi carne, cum quinto die, ultimo Julii, poſt prandium rurſus recentem conarer præbere carnem, ſumma cum admiratione, omnes vermes ſive acaros ex capſula [quæ parum temporis ad aerem intromittendum patuerat] prorepſiſſe, conſpiciebam. Summa cum diligentia hos Vermes inquirebam, at prima in inſtantia nullos horum invenire quibam, ſed cum mediante candela angulos & rimas tabulati accurate perquirerem, diverſos horum vermium, qui quidem quinquaginta numero fuiſſent, inveniebam. Hi Vermes ſive Acari intra quinque dierum ſpatium tanta accreverant magnitudine, ut unuſquiſque eorum longitudinem unius manus noſtræ unguis implerent.

Cauſam, obquam hi vermes ſive acari aufugerint ſive prorepſerint, hanc eſſe judicabam, quia jam eo uſque accreverant, ut illis amplius nullo foret opus alimento, ac ſeſe jam ad quietem, mutandi ergo, componerent.

Poſtridie tempore matutino, Primo Auguſti, unum horum Vermium, cujus corpus acuminatum fuerat, jam tertia quidem parte breviorem eſſe factum, ita ut corpus ipſius jam ab anteriori & poſteriori parte, æque foret craſſum, ac ipſiſſimam vaſculi repræſentaret formationem.

Sub Veſperam quatuor talia eſſe vaſcula, & quemadmodum hæc prima inſtantia alba fuerant, jam omnino flammeum recepiſſe colorem, conſpiciebam.

Poſtridie tempore matutino, ſecundo Auguſti, omnia hæc vaſcula erant rubra.

Hæc vaſcula indies ex flammeo mutabantur colore in punicum & ac fere ſubnigra fiebant.

Horum vaſculorum duo vitro incluſa in ſacco portabam meo, eo ſcopo, ut eadem breviſſimo temporis ſpatio in muſcas tranſformarentur: Sed poſt quinque aut ſex dies magnam ariditatem illis noxiam eſſe comperiebam; nam hæcce vaſcula partim exaruiſſe conſpiciebam, ac exinde nullam viventem creaturam prodituram.

Reliqua vaſcula in chartam deponebam, ac eadem vitro operiebam, & novem diebus præterlapſis, undecimo Auguſti, tria horum vaſculorum aperiebam, ac ex unoquoque horum perfectam deſumebam muſcam: ſed eædem muſcæ adhuc erant madidæ, & abſque motu (pro ut mihi apparebat).

Has quoque Muſcas, præter durum corticem vaſculum conficientem, adhuc tenui membrana obvolutas jacere.

Prima inſtantia hiſce in Muſcis nullas agnoſcere quibam alas, ſed eaſdem paulo accuratius obſervans, haſce alas concinno in ordine in ſeſe eſſe convolutas conſpiciebam, hæ vero extricatæ, perfectæ erant alæ.

Haſce nondum natas muſcas aperiens, ex una earum magnam Ovorum copiam deſumebam.

Decimo quarto Auguſti, quatuor magnas Muſcas in vitro volantes conſpiciebam, ac vaſcula, ex quibus muſcæ prodie-

dierant, circa alterum finem foramine quodam eſſe inſtructa.

Statim parum ſacchari ſub vitrum deponebam, contemplandi ergo, num hoc Muſcarum genus ſaccharum commederet ſimulac Muſcæ ſaccharum comperiſſent, ſtatim idem commedebant.

Poſtridie ex omnibus vaſculis Muſcæ prodierant, exceptis duobus vaſculis, quæ a me parumper erant collæſa.

Tum temporis quoque harum Muſcarum diverſas adverſus Muſæi mei vitra videbam conſidentes, quas ex iſtis vermibus ſive acaris prodiiſſe ſtatuebam, qui ſeſe hic & illic occultaſſent.

His Muſcis quoque parum incoctæ carnis præbebam, at ne una quidem eandem commedere volebat.

Octavo decimo Auguſti rurſus Muſcis parum carnis proponebam, at tum eaſdem eandem avidiſſime commedere conſpiciebam.

Vigeſimo octavo Auguſti tres harum Muſcarum aperiebam, & ex una earundem permagnam copiam oblongorum Ovorum deſumebam, quorum unumquodque vigeſima quidem quinta parte majus erat Ovis, quæ ex nondum natis deſumpſiſſem Muſcis.

Quod autem mihi animadverſione dignum videbatur, hoc erat, nempe omnia hæc Ova, quæ ex Muſca deſumpſeram, ſingulatim perquam exili nigræ venulæ affixa eſſe; mediante qua venula, ſtatuo, unumquodque Ovum alimentum ſuum, quo creſcat, recepiſſe.

Omnia hæc exilia vaſa ſive venulæ originem ſuam ducebant ex majoribus & nigrioribus venis, & hæ majores venæ rurſus ex multo majori vena originem trahebant ſuam, ita ut has omnes eſſe arterias mihi firmiter imaginarer.

Haſce arterias perquam accuratiſſime contemplans, perquam clariſſime, earundem formationem ex Circularibu particulis

ticulis esse compositam, conspicere poteram, eodem modo prout vasa aerea in Pulmonibus animantium sita sunt, sed hæ particulæ circulares tam exiles erant, ut mediantibus admodum ampliantibus Microscopiis sese tam exiles & tenues ostenderent, veluti tenuissimos nostri capitis capillos nudo conspiceremus oculo.

Et &si hæ Muscæ admodum videantur esse robustæ, attamen parva pressura, muscæ illata, eandem post parvum temporis spatium obiisse conspexi: Nam cum hoc me premeret infortunium, ut a me vitrum quoddam diffringeretur, & ut Muscæ, quæ huic vitro fuerant inclusæ, per Musæum volarent meum, inter recipiendas muscas contingebat, ut, etsi tam molliter easdem tractabam, aliquæ earum post aliquod tempus morerentur, si vero alam earum arripiebam, eandem alam post aliquot dies dicidere conspiciebam, & quidem eo in loco ubi ala fuerat læsa, In aliquibus quoque ungulas decidere contemplabar, alias vero ungulas tam rigidas absque motu esse; etiamsi eædem prima instantia post capturam vehementer adhuc moverent. Adeo ut aliquæ earum aliquot dies in tergo jacentes suo, in vivis manerent, ac decurrere nequirent.

Mihi quoque imaginabar, parvo attactu in Muscarum ventre, easdem intra paucos dies obire posse, quia mediante illo attactu facillime aliquot pertenuium illorum vasorum confringi possunt, ac exinde permulta Ova ab arteriis possunt abrumpi, quæ inde in corpore putrefieri ac causa mortis existere debent. Inter cibandum quoque quædam muscæ mihi evolarunt, ita ut 7. Septembris duas duntaxat in vivis retinuerim Muscas, quarum altera duntaxat unam habebat alam, de his non aliud ferre judicium poteram, quin muscarum altera esset mas, altera vero femella.

Nono ejusdem Mensis tempore matutino 145. Ova accepi, quæ ab una esse prognata Musca statuebam. Aliquot horum ovorum

rum aridæ incumbentia carni, in vitrum depoſui, illudque vitrum in ſacco portavi meo, quia frigida erat tempeſtas, ac quoque conſpiciendi ergo, quanto temporis ſpatio ex Ovis vermes ſive acari prodirent, ao eodem die hæc conſpiciens Ova, ex aliquibûs Ovis vermes jam prodiiſſe contemplabar.

Tum temporis exiguum fruſtulum cordis Cuniculi illis apponebam, ut exinde aliquid commederent.

Poſtero die circiter ſeptimam matutinam, non tantum ex omnibus Ovis vermes ſive acaros proveniſſe conſpiciebam, verum etiam una illa nocte eoſdem tanta accreviſſe magnitudine, ut iidem bis quidem majores, quam unum Ovorum eſſent.

Hoc quoque tempore reliqua contemplabar Ova, quæ cordi Gallinæ & Cuniculi incumbebant, at ex iiſdem nondum ulli prodierant acari.

Rurſus aliqua Ova vitro includebam, quod in ſacco portabam meo, ac poſt quinque horarum ſpatium obſervabam, hos vermes ex Ovis prorepſiſſe ſuis, ac tum quoque quoſdam & quidem paucos vermes ex iſtis Ovis, quæ cordi Gallinæ impoſita fuerant, conſpiciebam prorepentes, & iſtos vermes, quos veſpera præcedenti ex Ovis conſpexeram prodeuntes, examini ſubjiciens meo, hos ſeptem horarum ſpatio bis quidem majores eſſe factos comperiebam: ita ut aqud me ſit firmum & fixum, hos vermes, qui mihi prima in inſtantia in fruſtulo carnis [quod a Matronæ crure deſumptum erat] oblati erant, ex iſtis prodiiſſe Ovis, quæ huic cruri in ultima vulneris obligatione a Muſca quadam erant impoſita, ac iſtos vermes, qui mihi poſtero die oſtendebantur, per aliquot horas duntaxat fuiſſe natos.

Vermem ſive acarum, vaſculum, & Muſcam depingi, mihi viſum fuit, quia hæ muſcæ in hac noſtra regione maximi ſunt generis.

Fig. 2. Indicat vermem sive acarum, cum ad perfectam pervenerit magnitudinem, ac quinque dies natus est.

Fig: 3. Indicat vasculum, in quo vermis sive acarus transformatus est, ac in altero fine foramen indicatur, ex quo Musca prodiit.

Fig: 4. Repræsentat Muscam, & nisi hæc mihi foret experientia, incredibile mihi videretur, ut tam magna musca ex tam parvo vasculo prodire posset; at sciendum est, alas ac quoque omnes crines, quibus musca est instructa, illos omnes per quam arctissime versus corpus jacere, cum adhuc in involucro jaceat suo, jam vero (cum vermis in muscam est conversus) a corpore esse sejunctos, sive consistere a corpore semotos, ac per consequens sese majores ostenderc, quam re ipsa sunt.

Quam plurimos hujus esse judicii me non fugit, nempe muscas ex corruptione prodire, ad quod probandum plurima adferuntur exempla, quemadmodum ante aliquod tempus Doctus quidam Dominus hanc mihi proponebat objectionem.

Comperi (ajebat) quod ex vasculis, quæ ex unius generis Multipedis erant formata, quatuor prodierint Papiliones unius speciei atque formæ, & ex quinto [quod eodem modo ut reliqua aperturam quandam receperat, ac intrinsecus clarum erat] tres ordinariæ sive vulgares Muscæ. Hac in re ipsi satisfacere nequibam.

Adhoc huic Domino respondebam, hasce rationes nullam concitare difficulatem, quoniam hujus rei causam hanc esse judicabam.

Muscæ, ac pleræque omnes creaturæ moventes, quæ fætus suos alere nequeunt, ex innata constitutione deditæ sunt ad Ova sua ibi locorum deponenda, ubi pulli ex Ovis prodeuntes ali possunt: Quando jam his, ac quoque alius generis Muscis nulla caro, pisces, aut alia aliqua intestina occurant, sæpissime ibi ova locant sua, ubi odore percipiunt suo adhuc aliquod pullis suis


fig:1
A
B
fig: 10
C
D
B
E
A
F
fig:2
fig:3
fig:4
fig: 11
I
K
Y
fig:9
X
Z
W
a
H
L
C
H
fig:6
fig:5
B
D
G
I
O
A
E
P
F
K
fig:8
S
R
T
Q
V
G

ſuis alimentum futurum ſit, & hoc quandoquidem eſt in vaſculis ſive pupulis, quæ a multipedis prodierunt; ex his Muſcarum Ovis vermes aut acari prodeuntes, facillime intra vaſculorum membra perforare poſſunt, ac alimenti loco ad incrementum capiendum uti ea materia, quæ alii volatili creaturæ inſerviendo creata erat, ex quo Muſcario verme ſive acaro tali in caſu loco Papilionis una pluresve poſſunt prodire Muſcæ. Hiſce meis rationibus hic Dominus ſibi ſatisfactum fatebatur.

Statuo enim, quam impoſſibile ſit: ut rupes equos aliaque pecora progignant, tam ſit impoſſibile, ut aliqua Muſca aliudve movens animal ex aliqua mortificatione prodeat,

plurimi immenſam Muſcarum Copiam non ſatis admirari potuerunt, a quibus homines (ante magni nominis obſeſſam urbem) ſummopere infeſtabantur: At nobis metipſis ſatisfacere quibimus, cum ſciamus imperatoribus impoſſibile eſſe, ut omnes bellicis inſtrumenris interfectos terræ demandent, Muſcarum numerus inſuper quoque ſupra modum augeſcit, cum nemo curam adhibeat, ne mactatarum beſtiarum inteſtina in campis remaneant, ac quotidie humo abſcondantur. Nam ponamus, quod in principio menſis Junii duæ ſint Muſcæ, Mas & Femella, ac femellam tum temporis 144. Ova gignituram, ac principio menſis Julii hæc Ova in Muſcas eſſe transformata, ac harum Muſcarum dimidiam partem eſſe Mares dimidiam vero Femellas, quarum una

144	Muſcæ in primo Menſe.
72	Femellæ.
144	Ova unaquæque Femella.
288	
288	
72	
10368	Muſcæ in ſecundo Menſe.
5184	Femellæ.
144	Ova unaquæque Femella.
20736	
20736	
5184	
746496	Muſcæ in tertio menſe.

unaquæque rursus eo tempore tot gignat Ova, sic numerus muscarum decem millia adimplebit. Si jam dicamus illas tali modo progignere, prodibit numerus plus quam septem centena Muscarum millia, & quidem ab uno pari Muscarum tempore trium mensium.

Hoc cum ita sit, non est quod admiremur permagnam Muscarum copiam, quæ reperiri possunt, ubi multorum hominum cadavera sive animantium jacent inhumata.

Mirabile quiddam in Muscis animadversione dignum est, nempe, quod Muscarius vermis sive acarus quinque dierum spatio ad perfectam suam deducatur magnitudinem; si enim ad hoc perficiendum spatio mensis aut plurium dierum indigeret [prout aliis vermibus opus est] Muscæ in solstitio æstivo progignere impossibile foret, quoniam vermes Muscarii rarissime aliud possint inquirere alimentum, quam illud, in quo a matre sua sunt collocati.

Hic illorum cibus, ut Caro, piscis, aut animantium intestina, in campis jacens, in magno solis æstu, per aliquot duntaxat dies durare potest, ut pro alimento vermibus aptus foret, ac proinde sapientissimus Creator hisce Muscariis vermibus ingenuit, ut intra paucissimos dies ad justam pervenirent perfectionem; cum e contrario alii vermes, quibus continuo alimentum recipere concessum est, per mensem aut menses in vivis subsistere queunt.

Diversos horum Muscariorum vermium sive acarorum hic supra memoratorum in vitro quodam mecum portavi, eosdemque quotidie recenti cibavi carne, eosdemque diversis hujus rei amatoribus conspiciendos tradidi, ut mecum subitanei vermium incrementi participarent, ac hos ultimos quatuor dierum spatio ad justam suam deduxi perfectionem, adeo ut mihi imaginarer, in magno solis æstu Ova unius Muscæ minori quam mensis spatio in Muscam transformatum iri, quæ rursus Ova gigneret.

Hi

Hi vermes non multum excrementi faciunt, adeo ut plurimus cibus, quo utuntur, in corporum suorum cedat incrementum.

Ante aliquot annos cogitavi, me plus quam vulgare quid conspexisse, cum Chylum in Pediculi intestinis conspexissem moventem: At jam plus voluptatis cæpi in Muscariis vermibus sive acaris, cum enim eosdem ad talem perduxissem magnitudinem, adeo ut amplius cibum consumere nollent, eosdem in augusto quodam loco ita feci moventes ut ita essent defatigati, ut corpora illorum pro tempore quodam viderentur immobilia jacere, ac tum ventrem illorum vulgari opponebam Microscopio, ac intestinorum observabam motum, pro ut ventris cuticula sive membrana (quæ pellucida est) permittebat, & contemplabar, parum Chyli (qui sese maxime versus rotundam offerebat partem) in intestino, proxime stomachum sito. [pro ut mihi imaginabar] continuo non tantum vi quadam versus exitum protrudi, sed eundem Chylum æquali vi retrudi, at contemplari nequibam quo usque hic Chylus in intestinum protrudebatur, quia alia intestina trans hoc intestinum jacebant, quod visui summo erat impedimento.

Oculos meos in ista conjiciens intestina, quæ exitui sive fini erant propriora, Chylum in intestinis conspieciebam cum illo jam supra memorata motu, hoc duntaxat cum discrimine ut antrorsus & retrorsus pulsus Chyli in intestinis, ibidem in tam magna distantia non fieret.

In hoc Chyli motu intestinis mihi jam magis quam antea satisfacere quibam: nempe, quo modo globuli in Chylo, qui in ultima intestinorum parte omnium fere animalium inveniuntur, conficiantur.

Chylus enim continuo jam dicto in intestinis motu, aptissime hoc modo subtilem substantiam sanguinariis, aquo-

ſis ac vaſis lacteis, in inteſtinorum cavitatibus finientibus, tradere ſive perpellere poteſt; hoc cum ita ſit, craſſus quoque Chylus, adhuc aliquem in inteſtinis retinens motum, & qui undiquaque ab inteſtinis comprehenditur, & qui veluti in inteſtinis devolvitur, in globulos ſive pilulas conficiendus ſive deducendus eſt. (quas pilulas ſive globulos in ovibus tanquam excrementa exoneratos, nos pilulas Ovillas (belgice Scaaps-keutels) nominamus.

Si enim parum ceræ, in manuum noſtrarum cavitatibus jacentis, minimo motu earundem ad rotudum deducere queamus globulum, multo aptius hoc cum Chyli motu in inteſtinis fieri poteſt, quia inteſtina Chylum, qui in iiſdem latet, melius comprehendere aut ab omnibus partibus comprimere, quam noſtræ manus ceram comprehendere poſſunt.

Cum jam aliquis Chylus in tales ſit deductus globulos; mihi imaginor, ut illi duritate ſua, quandoquidem in inteſtinis ad nullam rem ibidem inſervire queat, tunc protrudantur ad illa inteſtinorum loca, quæ ad iſtos globulos recipiendos ſunt creata, ac tamdiu retinendos, uſque dum ad tantum accreverint numerum, ut inteſtini fini ſint impedimento, ac tum ejiciuntur, & detruduntur: hos ejectos globulos ſive pilulas conſpicimus in Equis tam magnas eſſe veluti pugnum puerilem.

Antea dixi me 9 Septembris 145 accepiſſe Ova, ac vermes ſive acaros, qui ex Ovis prodibant, quatuor dierum ſpatio ad perfectam perveniſſe magnitudinem,hi ultimi vermes ſive acari transformabantur 17. & 18. ejuſdem menſis in vaſcula; quorum aliqua rurſus in ſacco portabam meo (alia vero capſulæ includebam) quia tempeſtas erat frigida, ac continuo pluebat, ac primo & ſecundo Octobris ex iiſdem Muſcas recepi, & ex iſtis vaſculis, quæ capſulæ incluſeram, ac in Muſæo conſtitueram meo 12 Octobris Muſcas nactus ſum.

Ha-

Harum Muscarum altera, quæ mihi huc usque supererat, & quæ Ova genuerat, & quæ 14. Augusti ex vasculo prodierat in principio Octobris mortua est: altera vero ad 16 Octobris adhuc in vivis fuit,

Ante aliquot annos ad Nob: Vest: litteras quasdam dedi, quibus, quænam essent rationes, indicabam, unde Urticæ tantum nobis concitent dolorem, ac cutem nostram ita extumescentem reddant, quod nos urere nominamus. Nempe hæ sunt.

Urticæ tam in foliis suis quam caulibus acutis aculeis sive stimulis sunt instructæ, qui maxima ex parte admodum duri & firmi sunt, crassissima vero horum aculeorum particula, quæ folio sive cauli affixa est, admodum mollis et flexibilis est, & quando hi aculei sive stimuli utcumque saltem in hoc illudve latus inflectuntur, atque hoc modo quoque mollis particula aculei inflectitur, tum aculeus nunquam aut raro in cutem nostram trans meare potest. Hic aculeus jam in cutem nostram ingrediens, ac in eadem frangens, necessum est, mihi imaginor, ut tum extumescentiam atque dolorem excitet.

Sed cum in horto meo paucos jam primo prodeuntes Asparagos descindendo occupatus essem, intra digitos manus meæ perexiguam attingebam urticam, quæ mihi supra modum dolorem atque extumescentiam concitabat. Hoc me de novo ad urticas mediante Microscopio examini meo subjiciendas impellebat, ac contemplabar, hosce urticarum aculeos non tantum undique cavitate quadam esse instructos, verum etiam tum temporis, cum urticæ in floridissimo forent statu, in multorum aculeorum extremitatibus hunc humorem protrudi, qui tum cum perquam exili globulo in extremo aculei fine considebat.

Hoc a me viso, alias formabam cogitationes, mihique imaginabar ut etsi nos ab istis aculeis tali tantum modo pungamur,

ut aculei ſupremam duntaxat cuticulam noſtram veluti perfoderent, & ut nullus aculeus in cuticula noſtra frangeret, attamen, dolorem & extumeſcentiam comperiremus; ob cauſam, ſi ſaltem humor(qui ad finem hujus aculei ſitus eſt, aut qui ob aculei motum ex eodem protrudi poſſet) in partes ſentivas noſtræ cutis penetret, ac ibidem aliqua vaſa attingat ſive lædat, unde cuticula noſtra mediante acuto ſale, in hoc humore ſito, vehementer admodum extumeſcit; ita ut acutum hoc ſal plurimum dolorem & extumeſcentiam cauſetur iidque magis quia, cnm veteres ſive perſecta Urticas examini ſubjicerem meo, conſpiciebam, humorem ex multis acutis exaruiſſe, cum e contrario in adhuc creſcentibus urticis, aculei non tantum humoris eſſent pleni, ſed quoque quod humor in fine aculeorum expelleretur, pro ut hic antea dictum eſt.

Extremos fines perfecte adultarum Urticarum pleroſque eſſe tractos, obſervavi, quod a vento (qui folia & caules in ſe invicem diverberat) cauſari, mihi imaginabar.

Multos autem dicere ſcio, quod, cum Urticas forti animo ac intrepida manu arripiamus, Urticæ nullo modo ſint l6ſuræ: ſed illius hæc eſt ratio ſola.

Tota enim manu ſi Urticas arripiamus, digiti noſtri arcte juxta ſe invicem ſunt conſtituti ſive locati, & hoc modo Urticæ non niſi internam manus noſtræ & digitorum cuticulam attingere poſſunt, quæ tam craſſa & firma eſt, ut aculei eandem perforare nequeant, ſed fiunt aut obtuſi, aut frangunt, ac ideo parvam aut nullam extumeſcentiam intrinſecus in digitis noſtris, multo minus in vola manus noſtræ comperiemus, ſed quidem intra digitos noſtros, ubi cuticula admodum eſt tenuis.

Ad formationem aculeorum Urticarum indicandam, eoſdem Microſcopio oppoſui, ac Pictori in manibus tradidi, ut eoſdem tali modo depingeret, quali videret.

Fig: 5.

Fig: 5. A. B. C. D. E. est Urticæ aculeus, qui in folio sive caule Urticæ consistit, quæ admodum est florens, & in cremento accrescens. Ubi in C. rotundus indicatur globulus, qui protrusus est humor, quo Urticæ cavitas est oppleta. A. B. D. E. est mollis & flexibilis particula, quæ hoc modo sese ostendit, cum plantæ adhuc affixa est, sed parum temporis a planta semota, plus quam media parte exarescit. B. C. D. est ipsissimus Aculeus, qui admodum est pellucidus, cum humore est oppletus.

Fig: 6. F. G. H. I. K. florentem quoque Urticæ aculeum indicat, in cujus fine Hi nullus est protrusus humor.

Fig: 7. L. M. N. O. P. Urticæ indicat aculeum, qui eo usque pervenit, ut non modo non amplius accrescat, sed quoque ex quo humor, qui intrinsecus in ipsius cavitate, situs fuit, evaporavit, prout intra M. N. O. indicatur.

Et quoniam in Aculeo separatas conspicimus particulas, quæ hic numero 1. 2. & 3. indicantur, mihi imaginor, hanc evapotionem humoris ex aculeo non uno die, sed diversis insequentibus diebus fieri, idque uno die magis quam altero, pro ut tempestas sive cælum sit calidum.

Intra numerum 3. & litt: N. Aculeus admodum erat obscurus & subviridis, quod procul omni dubio crassa erit materia, quæ in Aculei humore fuit, ac ibidem coagulata est.

Fig: 8. Q. R. S. T. V. Urticæ Aculeum indicat, in crassimo suo fine e transverso dissectum, ut in eodem cavitas foret conspicienda, pro ut hic litt: S. indicatur, & Q. R. T. V. est virida & mollis particula, quæ hucusque exaruit.

Fig: 9. W. X. Y. Z. Urticæ Aculeum indicat, qui magis versus acumanatam suam partem est dissectus, ubi litt. Y. quoque cavitas ipsius indicatur.

Sæpius de venenosis vellicationibus sive morsibus cujusdam noxii animantis, in India Orientali Millepe-

da nominati, verba fieri audivi, hoc animal (pro ut mihi narratur) hominibus dormientibus per ſive ſupra corpus repit, & quoniam hoc animal admodum eſt frigidum, homines plerumque ob inconſuetum hujus animalis motum ſeſe movent; ſed ſi homines hoc animal ſentientes, ſeſe non moverent, hominibus nullum afferret damnum, ſed ob hominum motum forficibus ſuis, in anteriori parte capitis ſui locatis, corpora hominum vellicant, & etiamſi ex morſu nulla ſequatur ſanguinis effuſio, ſed duntaxat perexigua rubra ſive livida ibi remaneat macula, ubi hoc animal corpus hominum forficibus ſuis preſſit, exinde tamen intolerabilis cum extumeſcentia dolor conſequitur, qui apud unum diuturnior & major quam alterum permanet: ad hunc dolorem ſedandum, non aptius ſe habere remedium dicunt, quam ut, Millepedam hanc in Olivarum oleo mori, permittant, & hoc oleo partem læſam collinant.

Præterito anno Laboratoribus, in hac noſtra urbe Merces ex India Orientali advectas recipientibus, in mandatis dedi, ut viventem Millepedam ad me deferrent, ea intentione, ut, ſi fieri poſſet, rationes hujus noxiæ vellicationis, a Millepeda peractæ, percipere poſſem.

Hinc ad me delata eſt Millepeda longitudinis circiter parvi digiti [cum aliæ e contrario duos aut quidem plures digitos longæ ſint.] Hanc Millepedam exigua Volſella circa unam harum duarum forcipum arripui, eandemque forcipem Microſcopio opponens, contemplatus ſum, has forcipes continuo ad ſe invicem & a ſe invicem moveri ad comprimendum ſive arripiendum, quo in motu unà quoque obſervabam, unamquamque harum forcipum rotundo foramine eſſe inſtructam, quod foramen ſtria quadam ſive foſſula inſtructum erat, quæ ſtria eum in modum erat conſtituta, ut humorem, ex hoc foramine profluentem, ad extremum finem hujus acutæ aculei ad inſtar punctuoſæ partis (qua forceps eſt inſtructa) deduceret.

Ex

Ex hac observatione mihi imaginabar, Millepedam suarum forcipum pressura (in cuticula hominum) tantam exserere vim, ut aliqua sanguinaria aliaque vasa læderet, ac a se invicem disrumperet, ac præterea jam statim dictum humorem unà in cuticulam protruderet,

Præterea mihi imaginor, hunc humorem noxio quodam & peracuto sale esse commixtum, ac læsionem ex pressura ortam magnum illum dolorem non efficere, sed duntaxat ex noxio illo humore oriri.

Hasce meas Observationes hoc anno persequi animo proposueram meo, ac eum in finem dictis Laboratoribus mandaveram, ut Millepedas caperent; at nullas invenerunt, quamquam in navi in mercibus exonerandis diversæ conspectæ sint, quæ ibidem sunt interfectæ.

Hoc autem hisce adjungere, omittere nequivi, quia quidam Medicinæ Doctor ex India notum facit, ibidem multa esse inperscrutabilia, & inter illa quoque vellicationem sive pressuram Millepedæ numerat.

Forcipem, Pressorem, sive aculei ad instar particulam dictæ Millepedæ conservavi, ut, si necessitas urgeret, formationem ejusdem demonstrare possem, eandemque depingi, æquum mihi visum fuit.

Fig: 10. A. B. C. D. E. F. maximam repræsentat partem pressoris sive Forcipis Millepedæ, pro ut eadem mediante Microscopio depicta est. Ubi Litt: C. in pressore sive Forcipe indicatur fossula ac foramentulum in eadem, ex quo noxium hoc animal in lædendo [homine] dictum noxium humorem educit.

Tandem a quodam Domino [qui omnia peregrina animalia, quæ acquirere potest, conservare studet] Millepedam Indicam magnam accepi, eandem quoque depingi curavi, quia multi homines noxium hoc animal non agnoscunt; quæ Millæpeda hic Fig: 11. Litt: G. H. I. K. L. indicatur; I. K.

sunt

ſunt duo preſſores ſive Forcipes, quarum pars altera in præcedenti Figura Litt: A. B. C. D. E. F. mediante Microſcopio indicata eſt.

Hiſce finem imponam.

Nobiliſſimi Domini.

A. de LEEUWENHOEK.

Epi-

EPISTOLA de 28 Novembris 1687.

Data ad Regiam Societatem.

TRACTANS

Cocheniliam fructum esse arboris, judicatur, qui fructus multa in se habet semina, cum nigra arefacta uva ursina comparatus; at posterioribus Observationibus liquet, Cocheniliam posteriorem partem corporis cujusdam animalculi esse, cujus caput ungulæ, scuta, ac tota anterior corporis pars abjicitur. Omnia Membra, quæ Vermis Cocheniliæ habet, retinet quoque animalculum Cocheniliæ. Duo insecta [belgice Goud-haantjes & Compolie] sulphure interfecta. Posterior pars Corporis volatilium creaturarum est Cochenilia. Cortex China Chinæ in aquam & Spiritum Vini depositus, ac coagulationes inde ortæ. Idem Cortex ad carbonem deustus, ac quodnam oleum inde proveniat, hoc Oleum cum sanguine commixtum, quam delectabilem globuli sanguinarii aspectum præbeant. Cujus formationis Cortex China Chinæ sit.

Delfis in Hollandia.

Nobilissimi Domini.

DOminus Antonius Heynsius, J. U. Doctor, Syndicus & Consiliarius hujus Urbis, antehac extraordinarius ad Regiam Majestatem Galliæ Legatus, ac tum temporis in causa rerum Societatis Indiæ Orientalis ad Aulam Regiæ Majestatis Magnæ Brittanniæ delegatus, ex Urbe Westmunster de {24 Julii / 3 Augusti} 1685. *ad me literas dabat, quibus desiderium Domini Roberti Boyle mihi indicabat, ut inter alia Cocheniliam examini subjicerem meo.*

Adhæc jam statim dicto Domino Heynsio 10 Augusti hæc sequentia respondi.

Nobilissime, Spectatissime Domine &c.

Ante hac diversas circa Cocheniliam institui Observationes, (quæ a plurimis animalcula esse judicatur) post Nob: &c. tuæ epistolam, Observationes meas iterum de novo institui, ac perpetuo fructum cujusdam Arboris esse animadverti, qui fructus in se continet, sive 100 aut plura profert exilia instar ovi rotunda semina, quorum unumquodque Semen membranula adhuc obvolutum jacet; at ad hoc spectaculum sive conspectum pervenire nequimus, nisi antea Cochenilia per aliquot horas in aqua jacuerit, eademque tum cortice suo nudata, non tantum semina, quæ admodum sunt mollia in eadem detegere poterimus; sed quoque multa horum seminum membranulas (quæ ipsorum prima sunt involucra, ac quidem ipsis seminibus bis majores) circum se habere, quæ membranulæ perpulchra fluida rubicunda aqua sunt oppletæ, cum tamen semen ipsum mustelii sit coloris.

Tali autem semine a se invicem expanso tale semen instrinsecus non nisi ex perexilibus globulis, rubro colore instructis consistere judicamus.

Reliqua Cocheniliæ pars, quæ hæc comprehendit semina, consistit ex membranulis, rubro quoque colore instructis, ex cepto tamen, quod paucissima aliqua materia in seminibus sit absque colore, quæ mihi, veluti Oleum esset, occurit; & cum hanc formationem Cocheniliæ, pro ut intrinsecus est, nobis imaginari velimus, non melius eandem exprimere possum, quam si nigræ arefactæ Uvæ Ursinæ, cum ejusdem membranulis & seminibus, comparen [at quantitate Uvarum & seminum seposita, sive omissa]. Et cum membranas sive semina, ex quibus Cochenilia constat; mihi tam tenuem, pro ut fieri poterat, exhiberem sive demonstrarem, istæ tenues particulæ, ut ita dicam, nullum referebant colorem.

Ad hæc supra Dictus Dominus Heynsius mihi respondebat ex Urbe Westmunster $\frac{2}{1}\frac{}{}$ Augusti.

con-

Contentum epistolæ tuæ ad me datæ Domino Boyle communicavi, quibus isti Domino satisfactum, petenti, ut tibi pro isto negotio in te suscepto nomine illius gratias agerem &c.

Argumentum sive ratio tua de semper æqualibus animalculis in semine virili &c.

Cocheniliam quod attinet, dicit, se ex Præfecto quodam Jamaicæ intellexisse, eandem ex fructu Arboris Fici prodire, quo fructu putrescente aut corrumpente, exinde vermes sive vascula oriuntur, quæ in muscas transformantur, hæse in Arbores conferunt, iisdemque manent affixæ, sub arboribus adstruitur ignis, ac præ fumo omnes decidunt, illisque captis, caput, anteriorque pars corporis, ac alæ quoque abripiuntur, quod reliquum est, conservatur, adeo ut Cochenilia proprie posterior pars muscæ sive caudæ sit, ac per consequens Observationes, circa hanc rem a te institutas, approbavit, putatque, quod vidisti, revera esse Ova, æque ac in Bombycum ululis in posteriori illarum parte talia inveniuntur Ova.

Adhæc Dicto Domino Heynsio 21. Septembris 1685. circa Cocheniliam sequentia hæc scripto respondi.

Cocheniliam quod attinet, eandem in omnibus meis præteritis Observationibus impossibiliter potui judicare, animalcula esse, nam in iisdem nihil animadvertendum est, quod similitudinem animalculi habeat, firmum & fixum apud me erat, si animalcula forent, ut eadem a Midis commederentur. Sed cum jam post ultimam Nob: Tuæ responsionem, rursus de novo cocheniliam observaverim, in unaquaque parte ejusdem me satis superque certum reddere potui, unumquodque granulum particulam esse animalculi, & quod non tantum caput & anterior pars corporis, ac quoque alæ disrumpantur, & quod reliquum est, conservetur; sed quod magis est, quod omnes ungulæ & soutum, aut illa pars, cui ungulæ sunt adjunctæ, sint abjectæ, adeo ut nil nisi interna pars posterioris corporis partis conservetur; & mihi imaginor, ut alba illa materia, quam in rimis uniuscujusque granuli conspicimus, talis sit materia,

quæ Cocheniliam a commestione conservando sit apta, aut ut alias nullo modo a Midis commedentibus possit defendi.

Hæ rimæ uniuscujusque granuli Cocheniliæ, mihi imaginor, membra vermiculi fuerunt, priusquam in volatilem creaturam fuerit transformatus: & hoc ultimum sæpius mihi in meis occurit Observationibus, quibus jam temporis occupatus sum; & nisi anni tempus ad generationem talium animalculorum necessarium nimis longe effluxisset, nullus dubito, quin volatiles creaturas (& si non in colore tamen in magnitudine & formatione) invenirem, quæ cum animalculis, quorum corpora Cochenilia appellantur, convenirent. Et hisce finem epistolæ meæ circa Cocheniliam imponebam.

Post hæc iterum magnam Cocheniliæ copiam perquisivi, ac in eadem aliquot scuta animalculorum, quæ nigra erant inveni, quælibet eorum in medio rubram habebant maculam, quæ scutula eum in finem duntaxat videntur esse confecta ad alas, & supremam partem partis posterioris animalculorum (quæ partes posteriores corporis admodum sunt molles) contegendam. Et quando talia animalcula ad volandum sese componunt, primo hæc scuta in altum extollunt, & alas explicant suas, quemadmodum scarabæi & canthari agunt. Ac quoque in Cochenilia quandoquidem animalcula inveni, quorum corpuscula duobus talibus scutis contecta erant, & inter hæc scuta alæ jacebant in concinno complicatæ ordine, at hæc corpuscula non erant tam magna quam multa Cocheniliæ grana, ac quoque non tam subnigra, hæc pleraque a Midis esse commesa mihi quoque imaginabar. Præterea mecum cogitabam, hoc genus animalculorum illud esse, quorum corpora Cochenilià appelantur. Inter Cocheniliæ grana quoque aliquot particulas vasculorum aut pupularum inveni, quæ Cocheniliæ vermiculos fuisse mihi imaginabar, & ex uno eorundem particulam vermiculi extrahebam, quæ quoque a Midis consumpta esse videbatur, quamquam adhuc

huc aliqua vermiculi membra in eadem particula conspicere quibam.

Nostri puerùli ordinarie tempore verno[cum Urticæ inertes sunt in flore] quærunt aliquas exiles volantes creaturas, quæ plerumque istis in Urticis sunt inveniendæ, quas illi ob perpulchrum ac coruscans corpus, Gallinaceos aureos, belgice gout-haantjes, nominant; ac quoque animalculorum genus, quorum caput coruscans est, ac reliqua corporis superior pars subrufa est, hæc ultima belgice nominant [Compolie] & quoniam aciem mentis in duo ista animalculorum genera conjiciebam, (quamquam hæc sint minora istis animalculis, quorum corpus Cochenilia est) aliquibus puerulis in mandatis dedi, ut hæc animalcula mihi caperent, ea intentione, ut cum eadem scutis suis, alis, capite & ungulis privassem, ut eadem tum cum Cocheniliæ figura convenirent.

Hæc animalcula mediante fumo sulphuris interfeci, atque exarefeci, & quando duo rubra scuta, quibus posterior pars corporis contecta est (æque ac corpora Scarabæorum, Cantarorum aliorumque animalium) denudassem, sub rubris (Compolie) scutis conspiciebam rubras jacentes alas, quarum extremi fines aliquo modo duplicati jacebant, quia alæ scutis sunt longiores, eæ autem sub scutis occultari nequirent. Hisce animalculis scutis suis, alis, ungulis, & capite privatis, observabam illam cavitatem, qua Cocheniliæ grana sunt instructa, dorsum sive supremam animalculi partem esse, quod ex arefactione causatur, ac illud, quod veluti dorso quodam elevatum est, infimam esse ventris partem. Cum igitur cocheniliæ grana habemus, quorum cavitas minor est, illa animalcula feminini sexus fuisse mihi imaginor, quarum femellarum corpora Ovis sunt oppleta, ac hanc ob causam supremam corporum suorum partem hoc modo sese non posse incurvare.

Et quamquam Cocheniliæ partes posteriores cum gallinaceorum aureorum ac insecti [Compolie] partibus aliquantulum

differant, me jam magis quam antea rertiorem reddere quibam, ut non tantum animalcula, ex quibus Cochenilia conficitur, ſed ut quoque hic jam antea memorata Animalcula ex vermibus provenirent. Si enim omnes volantes creaturas, quæ ex Multipedis, Vermibus ſive Acaris proveniunt, conſideremus, comperiemus, ut omnibus circulis, ſive circularibus membris, quibus Multipedæ, Vermes ſive Acari ſunt inſtructi, ſimiliter quoque volantes creaturæ, ex iiſdem prodeuntes, tot ac iiſdem membris ſint inſtructæ. Mentis aciem ſaltem conjiciamus in partitionem corporis Acari, unde muſca provenit; etſi poſtea examini noſtro muſcam ſubjiciamus, ac caput reputemus pro uno circulo ſive pro circulari membro Acari, porro comperiemus pectus, cui ſex ungulæ ſunt annexæ, in tria diſtincta membra eſſe diviſum, ac in poſteriori parte corporis Muſcæ quinque membra conſpiciemus. In ſumma Muſcæ corpus in novem diſtincta membra erit diſtinctum, ac tot quoque membra Acarus habet. Et hæc quoque ratio eſt, ut omnes rugoſæ partes, quas in Cocheniliæ conſpicimus granis, non caſu mediante arefactione ſint confectæ, ſed ea membra jam omnino in verme ſic fuiſſe formata, ex quo creatura volans [cujus poſterior pars corporis Cochenilia nominatur] prodiit. Et ſi Cocheniliam conſideremus, in eadem decem membra ſive rugoſas partes numerabimus; anterior pars corporis, ut caput, unguli, ſcuta & alæ, locum quatuor membrorum occupet, ſic Cocheniliæ vermis quatuordecim membris inſtructus erit.

Cum poſtea Cocheniliæ grana viginti quatuor horas aut plures in aquam depoſuiſſem, obſervabam, internam cavitatem, ex arefactione humoris cauſatam, tum demum extenſam eſſe, ita ut illa cum poſteriori corporis parte volantium creaturarum, quarum alæ & corpora ſcutis ſunt contectá, in formatione conveniret.

Corticem Chinæ Chinæ in parvas diſſecui particulas, eaſque in nova recondidi laguncula, eaſdem pura perfudi aqua pluviali;

ac

ac cum hoc modo viginti quatuor & plures constitisset horas, hanc observavi aquam, ea intentione, ad figuras salis, quas Cortex China Chinæ aquæ communicaret, agnoscendas. At quotiescunque circa hoc instituerim observationes, attamen figuram particularum salinosarum, propter illarum perexiguam exilitatem agnoscere nequivi.

Aqua vero hinc inde particulatim aperto exposita aeri, ut humida evaporaret materia, ac ut eo melius particulæ salinosæ coagularent, multas ibi particulas, quas nos aquam nominamus, esse coagulatas contemplabar, ac sese tanquam claram glutinosam ac gummosam cum multis rugis membranam ostendentes eo in loco, ubi dicta aqua jacuerat, commixtas quoque multis perexilibus claris particulis, quas sal esse judicabam, juxta quas quoque multas perxiles reperiebam particulas, subfuscam habentes essentiam.

Hanc aquam cum parum sanguinis commixcui, quem ex insertione acus ex digito proferebam, atque hanc commixturam e vestigio visui opponens meo, omnes ordinarios sauguinis globulos [qui sanguinem rubicundum reddunt] undique ab hac aqua comprehendi conspiciebam, ac sese separare sive dispergere in minores globulos, adeo ut multis in locis non alios contemplarer globulos jacentes, quam qui numero sex unum globulum sanguinis confecerant. Ac quoque particulas sanguinis conspexi jacentes, quæ tam parvæ erant ut duntaxat trigesimam sextam partem unius globuli sanguinarii esse judicarem.

Præterea aliquibus in locis globuli sanguinarii in sese jacebant coagulati, quod ortum esse judicabam ex frigido humore, qui ad calidum accesserat sanguinem.

Porro Corticem Chinæ Chinæ in exiguas dissecui particulas, ac in vitro recondidi, easque Spiritu Vini perfudi, cumque hoc modo per aliquod constitisset tempus, Spiritum Vini, qui aliquo modo rubrum assumpserat colorem [sub aprico cælo] visui opposui meo, statimque observavi, eundem quoque membrana sive

ve vellere quodam contegi, ac præterea tot exiguas particulas inter sese coagulare, ac in humore natare, ut conceptu perquam esset difficile; imo tanto numero, ut humor hic in calcosam transformaretur substantiam, adeo ut aliquas particulas salinosas in eodem humore agnoscere impossibile foret.

Hunc Spiritum Vini sanguine commixcui, pro ut supra dictum, ac statim multos sanguinarios globulos coagulare observavi: multi alii globuli quoque dissolvebantur, ac in minores dividebantur, adeo ut aliquibus in locis non nisi exiguos contemplarer globulos sanguinarios jacentes, qui numero sex perfectum confecerant globulum sanguinarium.

Post hæc contemplationes meas institui, ut, si fieri posset, perscrutarer, quænam fixæ & volatiles particulæ salinosæ in Cortice China Chinæ residerent. Dictum igitur Corticem China Chinæ tam vehementi exposui igni, ut cortex in carbonem esset redactus sive mutatus, ac omne Oleum & humor (admodum parum excepto) esset collectus. Hoc Oleum pulchro erat instructum purpureo colore, & aliquod Olei tam grave erat, ut illud versus fundum tenuioris humoris sive olei, quod quoque e cortice destillaverat, subsideret.

Hoc purpureum Oleum, pro ut in postetate mea erat, a reliquo humore separare conatus sum; at illud non admodum pro lubitu meo perficere potui, quia continuo globuli quidam purpurei olei per reliquum humorem natabant. Præter purpureum oleum, reliqua substantia ex nullis aliis particulis consistere videbatur, quam ex oleo, quod fere flavi erat coloris: Ita ut [quantam adhibebam diligentiam] particularum salinosarum figuram, ob nimiam illarum exilitatem, ac quia eædem non coagulabant, agnoscere nequiverim, quamvis, me magnum particularum salinosarum numerum jacentem conspicere, mihi imaginabar.

Quando hanc ultimam fluidam substantiam, sive ut melius dicam, flavi fere coloris oleum, in puro ac novo vitro a se invicem dispergere conabar, ut hoc modo particulas salinosas

eo

eo melius obſervarem, continuo animadvertebam, hoc oleum ita coagulare, veluti vitrum aqua fuiſſet humectatum.

Porro parum flavi fere coloris olei ſumpſi, & (poſtquam acu pollicem meum ita punxiſſem, ut ſanguis ex eodem flueret) idem ſanguine commiſcui, & quam cito mihi poſſibile erat, hunc commixtum ſanguinem viſui oppoſui meo, ac ſtatim obſervavi, aliquos ſanguinarios globulos eſſe coagulatos, ac ſibi invicem agglutinatos. Præterea in eodem humore ſive latice permagnus globulorum ſanguinariorum natabat numerus, qui non modo ſupra modum erant clari & pellucidi, verum etiam, quod magis eſt, in unoquoque horum globulorum diſtinctiſſime contemplari poteram, eoſdem ex diverſis aliis conſiſtere globulis, in aliquibus enim tres poteram numerare globulos, imo numerus illorum adhuc erat major, in quibus quatuor contemplabar globulos, & in aliquibus quinque conſpiciebam globulos, adeo ut ſextus globulus a viſu meo jaceret remotus. Hi globuli ſanguinarii jucundum præbebant aſpectum, ac præſertim cum eoſdem coram viſu meo efficiebam moventes. Nam non tantum globulos perquam diſtincte contemplabar, ſed ſæpius accuratiſſime animadvertere poteram, ubinam globuli, globulum ſanguinarium conficientes, erant conjuncti, ubi igitur parum ſub obſcurum videbatur, qualibet rotunda exaltatione uniuscujusque globuli continente rurſus clarum lumen, ita ut unusquiſque ſex parvorum globulorum ſanguinariorum, qui ex ordinario & perfecto conficiuntur globulo ſanguinario, mihi hic non occurrerent, veluti inter ſe eſſent couniti, ſed quaſi juxta ſe invicem arcte adjacerent.

Hoc mihi majorem præbebat voluptatem, quam unquam alius mihi præbuiſſet conſpectus: quotiescunque enim circa ſanguinem [etſi quam maxime commixtum] obſervationes inſtituiſſem, attamen hoc mihi non occurerat; qua propter Obſervationes meas diverſis diebus iterum de novo inſtitui, duntaxat magnæ recreationis ergo, quam capiebam, ex conſpectu

Q tan-

tantæ multitudinis globulorum ſanguinariorum juxta ſe in vicem jacentium, atque moventium, qui unius ejuſdemque erant magnitudinis, & quorum unuſquiſque cognitu erat facilis, ut rurſus ex aliis eſſet compoſitus globulis. Oculos meos quoque in eum conjiciens locum, ubi centum pluresve globuli erant coagulati ſive agglutinati, tum quoque in iſtis, qui verſus externam jacebant vitri regionem ſive partem, ſupra memoratum agnoſcere quibam.

Et, etiamſi vitreus tubus, in quo hunc ſanguinem, cum dicto Spiritu reconderam, bis viginti quatuor pluresve horas conſtitiſſet, nullam tamen in globulis ſanguinariis mutationem agnoſcere quibam.

Porro in Carbonem corticis Chinæ Chinæ puram aquam pluvialem effudi, & poſt quam hæc mixtura per aliquot horas ac quoque aliquot dies conſtitiſſet, aliquot ejuſdem aquæ guttas ſumpſi, illamque maximam in partem evaporare permiſi, ut particulam ſalis fixi figuram agnoſcere poſſem: at nullas particulas ſalinoſas animadvertere quivi, in quibus aliquam figuram agnoſcere quibam; ſed perpetuo obſervavi ſuperne in aqua vellus ſive membranam confici, ac permultas particulas, quæ cum aqua ſunt communes, & quas particulas aquoſas nominamus, eſſe coagulatas.

Hanc memoratam aquam quoque cum ſanguine commiſcui, at in eadem aliquid notatu dignum, animadvertere nequivi.

Poſtea dictum hunc corticem China Chinæ e tranſverſo diſſecui, quo oculis meis oppoſito, inter alia me magnam copiam exilium vaſorum conſpicere, mihi imaginabar, quæ lucidam oleoſam ſubſtantiam in ſeſe videbantur habere, & quæ in rotunditate verſus externum corticis marginem decurrebant.

Hæc purpureum referebant colorem, & inter hæc vaſa rurſus alia jacebant vaſa, quæ ſurſum aſſurgebant. Et oculos meos in corticem conjicienti, ubi iſdem proximus ligno jacuiſſet, mihi videbatur, ut magnam vaſorum copiam conſpicirem ja-

jacentem, quæ sursum ascendebant, quæ quoque lucidam oleosam substantiam in sese continere videbantur.

At ultima hæc vasa paulo accuratiori subjiciens examini, conspiciebam hæc non esse vasa, sed lucidas ac longas esse particulas, quæ ab utroque fine acuminatim decurrebant sive finiebant, veluti nobis crassam sartoris acum conspicere imaginaremur, quæ ab utroque fine cuspide erat exacuta, hac duntaxat cum differentia, ut multæ earum non essent rectæ, sed incurvatæ.

Tales aut his similes particulas nunquam in aliquo conspexi cortice, quam in cortice quem nos cinnamomum nominamus, quamquam posterioris particulæ multo minoribus & acutioribus punctus sunt instructæ.

Æquum esse duxi, exiguum frustulum corticis Chinæ Chinæ, quod ab interno margine [ubi dictæ particulæ plurimæ jacent, & quæ prope ad externum marginem non inveniuntur] abrupi, mediante Microscopio depingi curare: ut Fig: 1. A. B. C. D. ubi B. C. & A. D. hæ acumnatæ particulæ, quæ super alias eminent, quarum aliqua cacumina sive cuspides partim sunt diffractæ, sese hoc modo demonstrant, cum fimbrias aut diffrata exilia vascula, quæ partim his particulis sunt annexa, sive adhæreant, seponamus; unaquæque enim harum particularum ad huc ab aliis jacent separatæ inter jacentibus quibusduam tubulis sive fistulis. At in hoc corticis frustulo dictæ particulæ supra modum multæ juxta se invicem jacebant, atque hic cortex præ reliquis crassitudine eminebat.

Fig: 2. Indicat memoratum abruptum corticis frustulum, tam magnum, pro ut nudo nostro apparet oculo.

Fig: 3. E. F. Repræsentat simplicem memoratam particulam, in qua quidem adhuc aliæ sese ostendunt particulæ, quemadmodum quoque fit, cum eandem e transverso descindamus, at ea de re mihi amplius nihil dicendum superest.

Fig: 4- G. H. Repræsentat aliquot paucissimas ejusmodi particulas juxta se invicem, indicandi ergo; easdem in concinno

cinno ordine cuſpidibus ſuis juxta ſe in vicem conjunctis non jacere.

Exiguum ftuſtulum corticis Chinæ Chinæ e tranſverſo diſſecui, ut, quoad fieri poſſet, formationem corticis indicarem; & ſi eundem haberemus floridum, ſecundum omnem apparentiam in eodem multo plura conſpicienda forent.

Fig: 5. I. K. L. M. N. O. P. Repræſentat exiguum (e tranſverſo diſciſſum) fruſtulum corticis Chinæ Chinæ. L. M. N. O. eſt externa pars ipſiſſimum corticem contegens, adeo ut M. N. veluti ab aperto comprehendatur aere, & quæ formatio ſeſe admodum prope demonſtrat, veluti texturam corbium conſpicerimus, at hæc forma ſive eſſentia cognitu eſt perdifficilis, ac multum in me ſuſcepi laboris, antequam Pictori hoc modo ob oculos ponere poteram. Poſt hanc dictam formationem, aliquot ſequuntur vaſa, quæ rotunditatem corticis decurrunt, quæ hic intra L. O. indicantur, & intra quæ vaſa rurſus diverſa vaſa ſurſum aſcendunt.

Intra I. K. P. repræſentant ſeſe e tranſverſo diſciſſæ (jam memoratæ) acuminatæ particulæ, quæ hic quidem inconcinnæ, & minime rotundæ eſſe videntur, quod duntaxat mihi cauſatum eſſe videtur ex ſciſſura cultri, nam corticem non admodum bene cultro peracuto in fruſtula diſcindere potui, quin antea eundem per aliquod tempus in aquam depoſuiſſem.

Exigua vaſcula, intra dictas particulas decurrentia, ſciſſura cultri ſunt veluti oppleta, adeo ut eadem Pictori depingenda hic tradere ſive exhibere nequiverim.

Hiſce finem imponam.

A. de LEEUWENHOEK.

De Vivis animalculis in lactibus seu semine masculo piscium, & in testiculis animalium; addita demonstratione evidenti, numerum animalculorum, ex unius aselli majoris lactibus, provenientium, plus decies superare homines, in universo terrarum orbe viventes.

Delfis in Hollandia &c.

Epistola scripta

Ad Regiæ Societatis Collegium Londinense, & delata ad Nobilissimum Virum, Dominum

NEHEMIAM GREW,

Eidem Societati à Literis.

Nobilissime Domine,

Ultimæ meæ &c.

DEportatis jam literis meis prædictis, 21. Februarii datis, oculos meos tenuit asellus quidam major vivus, lactes suas magna copia (sine ulla contrectatione) ejiciens. Has lactes assumtas, observando, conspexi animalcula illa inibi, sine ulla materiæ evaporatione, viventia, & quidem tanto temporis spatio, ut oculis meis contemplando defatigatis, tribus distinctis vicibus continuis negocium meum repetiverim, & tamen eorundem agitationem nihil minus segniorem deprehenderim.

Observavi quoque variorum luciorum lactes (seu semen masculum) illo scilicet tempore, quo lucii lactes solent ejicere, & similiter tantam copiam animalculorum in illis viventium deprehendi, ut omnem fidem excedat; neque solum illa viventia conspexi, extractis jam ex pisce lactibus, sed e-

tiam cum jam per aliquot horas in Musæo meo quietè constitissent, haud minor illorum erat agitatio: judicabam etiam, quamlibet particulam arenulæ magnitudinem complentem, plus decem millia animalcula continuisse. Hisce animalculis eadem cum cæteris, aselli majoris, erat magnitudo, nullumque inter illa erat discrimen, nisi quod corpuscula illorum essent multò minora animalculis in masculo animalium semine repertis, caudasque haberent longiores & graciliores.

Certis de causis expetivi partes aliquas leporis rimari: proinde leporem quendam sine ulla, vel saltem cum admodum modica sanguinis effusione, interfectum, incepi eviscerare; & principio aggrediendo testiculos (erat quippe sexus masculini) extraxi eosdem è cute, & vas semen deferens usque ad virile membrum præcidi, materiamque in hoc vase inclusam observando, animadverti, nihil aliud in illo contineri, nisi incredibilem animalculorum numerum, caudis instructorum, in limpida & pellucida materi sitorum, ejusdem fere magnitudinis & figuræ, cum animalculis ex masculino canum semine, motu tamen omni erant destituta, lepus quippe ante quatuor dies jam erat interemtus. Prædictum vas (ab anatomicis vocatum, ut ajebant, *vas Deferens*) in particulas diversas dissectum, insecutus sum usque ad testiculos, unde principium suum ducebat, & fere idem deprehendi. Propterea testiculum illum in crassissima illius parte è transverso discidi, & in illius substantia, è dissectis & filatim contextis partibus (ex quibus testiculus constabat) desumta & observata, etiam aliquot animalcula conspexi.

Hactenus etiam avidus fui masculum semen avium rimandi, firmitérque animum induxi, me non nisi casu quodam ad hoc experimentum faciendum perventurum, videlicet si fieri posset, ut gallo gallinam subagitante, semen galli elaberetur, quod aliquando me videre memini; sed hæc mea ante

te dicta experimenta, circa testiculos leporinos, fuerunt causa, quamobrem interfectarum gallinarum & gallorum Africanorum (Belgicè *Calcoenen*) testiculos ad manus sumserim, & observata ex vase deferente substantia, vidi, illam in se continere nihil nisi particulas oblongiores admodum exiles, in medio crassiores meo judicio, & in extremitatibus sese parumper acuminantes, similiter etiam in pellucida quadam materia jacentes: testiculis in medium dissectis, interdum particulas illas supra dictas conspexi, quæ particulæ revera mihi videbantur esse animalcula. Stetit igitur sententia vivum aliquem gallum cultro submittendi, & pro virili testiculos una cum vase deferente eximendi, ut si fieri possit, animalcula viventia ibidem spectarem; sed mutata mente, libuit rem in canum testiculis primò tentare, & ea de causa mercenarium quendam allocutus sum, cujus præcipuum studium inter alia erat, canes & feles castrare: hicce homo domi nostræ deposuit duos cánes, quibus me præsente exemit testiculos, quorum alterum, separata prius maxima ex parte secunda cuticula, mihi delineandum curavi. A B C D E F G. est testiculus à secunda sua cuticula denudatus; C H I D. est secunda cuticula, firmiter testiculo annexa, quamque ob temporis angustiam à testiculo non poteram separare; D K L M N O. est *vas deferens*; G P. est vas spermaticum, alimentum subministrans (ab anatomicis *vas præparans* dictum.) Testiculo verò è cane exemto, sine mora materiam vel substantiam è vase deferente, juxta O. ubi divulsum erat, accepi, & illam observando, tantam abundantiam animalculorum vivorum ibidem deprehendi, quantam antehac in defluente canis cujusdam semine conspexeram: vas deferens porro prope N M L K D. dissecui, & materia illius examinata, similiter inibi animalcula viventia deprehendi; perrexi in evisceratione, & vasa spermatica juxta C. rugis convoluta, etiam dissecui, materiamque vel substantiam ex illis


B
C
A
H
G
F
E
D
I
K
L
M
N
O
P

exemtam contemplatus ſum, ibidemque ſimiliter copiam animalculorum animadverti; quoniam verò hæc minimè peragi poterat diſſectio ſine effuſione ſanguinis ex minoribus vaſibus ſanguiferis, ideo immixti quoque cernebantur multi globuli ſanguinei. Diſcidi quoque vaſa tam juxta E. quam juxta F. & G. vocata, ut mihi retulerunt, Latine ab Anatomicis; *Epididymis* ſive *paraſtata*, ibidemque ut antea animalcula adhuc viventia conſpexi. Veruntamen quoniam mihi alia peragenda occurrebant, prædictum teſticulum hoc modo ſitum & diſpoſitum reliqui, tribuſque præterlapſis horis, vaſa juxta A. diſſecui, inque illorum materia ſeu ſubſtantia, vaſibus ſuis exemta, pauca quædam animalcula conſpexi viventia, reliquis interim mortuis jacentibus.

Præterea accepi gallum gallinaceum, per quatuor quinqueve dies ſeparatum & ſecluſum ab omni gallinarum conſuetudine; ut ſcilicet ſemen deferentia vaſa, eò turgidiora redderentur: Huic gallo unius ferme anni, omnium primò aperui venam jugularem, ne ſcilicet abundantia ſanguinis mihi impedimento eſſet, & extemplo, dum adhuc in vivis, omnibuſque ſuis plumis inſtructus erat, abdomen diſſecui, ſicque teſticulos ſupra modum ingentes, unà cum deferentibus vaſibus ſpermaticis uſque ad oropygium, ex animi mei ſententia, integra inde extraxi, & contemplando materiam ſive ſubſtantiam, ex vaſorum extremis partibus deſumtam, animadverti ibidem, tantam abundantiam viventium animalculorum, ut ea ſtuperem, & veriſſima refero ſi dicam, in illius materiæ vel ſubſtantiæ particula, unius arenulæ magnitudinem capiente, plus quinquaginta millia animalcula viva fuiſſe, forma ſeu externa figura ſua, noſtrates anguillas fluviatiles referentia; hæcce animalcula vehementiſſima agitatione commovebantur, multiſque in locis tam ſpiſſe & denſe conglomerabantur, ut opacum aliquod corpus efficerent, ſed poſt paulò ab agmine condenſato ſe rurſus ſegregabant; bre-

viter hæc animalcula oculos meos magis tenebant, quàm unquam factum eſt, ante actis temporibus in omnibus meis contemplationibus: Perrexi in examine *vaſis deferentis* ad ipſos uſque teſticulos, ſed ubique eadem inveni: diſſectis quoque teſticulis inter *vas deferens* & *præparans*, quæ erat particula ſupra nominata *Epididymis* ſeu *paraſtatarum*, ſimiliter & ibi magnum numerum animalculorum viventium conſpexi, quibus tamen ſubſtrati videbantur multi & admodum exiles globuli, item multæ plan-ovales (ſit venia verbo in Latina lingua inuſitato) figuræ, quarum ambitus complebat fere magnitudinem noſtrorum globulorum ſanguineorum, quibus etiam vita poſſet attribui, & quidem propter earundem commotiones; ſed exiſtimabam, omnes haſce commotiones & agitationes provenire ab animalculis, ſicque res etiam ſe habebat: attamen ego non opinione ſolum, ſed etiam ad veritatem mihi perſuadeo, has particulas planam & ovalem figuram habentes, eſſe quædam animalcula inter ſe ordine ſuo diſpoſita & mixta, vitaque adhuc carentia; ſiquidem illarum anguillarum exilium vel anguiculorum æſtivo tempore in aceto natantium, diſſecante me majuſculas, ut minuſculas & juniores ex illis eximerem, anguiculi, inquam, illi ingeniti, etiam figura ovali ſibimet implicati conſpiciebantur.

Teſticulum porro diverſis in locis diſſecui, variaque animalcula in illo vidi viventia, plurima tamen mortua erant, non ſolum eadem ipſa hora, ſed exemto jam per tres quatuorve horas teſticulo, ex gallo gallinaceo.

Propter has meas ſupra enarratas obſervationes nullus dubito quin tu, Nobiliſſime Vir, & etiam ſapientia clariſſimi Philoſophi, mecum pedibus in hanc ituri ſint ſententiam, teſticulos nullum alium uſum præbere, niſi ut animalcula in illis formata, tamdiu in illis ſuſtententur, donec ad ejaculationem ſint idonea.

Hoc vero dato & conceſſo, quid fiet de omnibus illis particulis

ticulis ſeu corpuſculis, præter illa animalcula, ſemini virili hominum inhærentibus, & à Nobiliſſimo Domino ſtrias vocatis. Olim & priuſquam hæc ſcriberem, in ea ſententia fui, prædictas ſtrias, vel vaſa, ex teſticulis principium ſuum ducere, illaque animalcula in ſemine virili generari, ſed hîc jam contrarium liquet: ſimiliter etiam herbam nunc porrigent, qui in hac hæreſi ſunt, animalcula iſta tantummodo ex putredine oriri, nec aliquid facere ad generationem: nonnulli etiam ſibi hoc ſomnium fingunt, iſta animalcula omni vita deſtituta, ſolum ignem eſſe in ſemine contentum; ego autem verè exiſtimo, hæc eadem animalcula ex tanto numero partium conſtare, quanto ejuſmodi homines ſibi fingere poſſunt, numeroſas partes corporis noſtri eſſe compoſitas.

Nec tamen interea ceſſabo perſequi meas contemplationes, & ea de cauſa quoque aliis in mandatis dedi, ut mihi iterum canem aliquem apportarent; quoniam autem intellexi alterum canem prætextu capiendorum aliquot pulicum eſſe traditum, ſine ulla facta mentione ejus caſtrationis, alterum verò è publica via eſſe ſubreptum, inſcio ejuſdem domino, non arriſit mihi utique totum illud negotium.

Hæcce levidenſa & tenuia, Societati Regiæ, Tibique, Nobiliſſime Vir, hac vice habui ſignificare, & quamvis certus ſim, has meas prædictas obſervationes paucorum hominum aſſenſum & apptobationem merituras, quia fieri non poteſt, ut tam ingens numerus vivorum animalculorum in tam puſilla quantitate comprehendatur, proinde omnibus huic rei album calculum non adjicientibus, æqui bonique conſulam, & quidem eò magis, quòd ea ìpſa Regia Societas mihi, de ingenti illo numero animalculorum in aqua Viventium ſcribenti, aſtipulari haud poterat. Poſtquam verò per literas docebam meam ſupputandi rationem, adjungendo aliqua ex parte meam agendi & demonſtrandi methodum, Nobiliſſimus Collega tuus, Dominus *Robertus Hooke*, numerum

rum

rum illum adhuc auxit, mihique significavit, Regiam Majestatem hæc percipientem, avidam fuisse hoc negotium videndi, quod & factum, visisque non sine magna admiratione hisce animalculis, mentionem mei admodum honorificam fecisse. Quam vere etenim de animalculis in aqua existentibus scripsi, tam vere etiam de animalculis in hominum, animalium, volucrum & piscium masculo semine scribo; sufficiet quoque mihi, si modo assensum Tuum, Nobilissime Domine, & acutissimorum Dominorum Philosophorum, consequar, qua de re etiam minime dubito. Transmitto una cum literis meis etiam calculum hominum & animalium, sed tamen non accurate & exquisite positum, quia tantum animi causa illum in chartam conjeci. Abrumpens epistolæ meæ filum &c.

ANTONIUS DE LEEUWENHOEK.

P. S.

Præter admodum ingentem illum animalculorum numerum in masculo hominum & animalium semine viventium, mentionem etiam feci in literis meis 21. Februarii 1679. scriptis, de numerosioribus animalculis in lactibus vel semine masculo aselli majoris, existentibus, statuendo, singulas illarum lactium particulas, unius arenulæ magnitudinem capientes, plus 10000. viva producere animalcula (caudis oblongis instructa) & sæpe numero etiam cogitavi, non vivere tot homines in universo terrarum orbe, quot animalcula viventia generentur ex lactibus unius aselli majoris. Pono igitur centum arenulas juxta se collocatas, conficere longitudinem unius pollicis,

licis, lactesque uuius asélli majoris habere magnitudinem quindecim pollicum.

100
100
100

Fit igitur summa 1000000. arenularum in unius pollicis geometrici magnitudine.

15

Faciunt summam 15000000. arenularum in magnitudine 15 pollicum, qualem magnitudinem lactes habent.

10000. animalcula in particula, unius arenulæ magnitudinem habente.

colligitur ergo sum: 150000000000. animalculorum in unius aselli majoris lactibus.

Conficiam etiam (probabiliter saltem) summam universorum hominum in terra degentium. Longitudo circuli majoris in globo terrestri communiter dicitur constare ex milliaribus 5400.

22---7---5400
7
37800

1
122
18484
37800
22222
222

$1718\frac{2}{11}$ Milliaria pro ambitu Globi terrestris.

Metius ait, ad computandam superficiem unius convexitatis in globo; 7. reddunt 12. quantum igitur numerus quadratus ambitus?

```
   1718
   1718
  -----
  13744
  1718
 12026
 1718
-------
2951524
     22
-------
5903048
5903048
--------
64933528
```

184118(2 | 9276218. milliaria quadrata pro globi terrestris
64933528 | convexitate.
7777777 |

Ajunt globum terrestrem habere $\frac{2}{3}$ partes aqueas vel marinas, & $\frac{1}{3}$ terreas, conficiunt ergo partes terreæ

(2 | 3092072. quadrata milliaria.
9276218 |
3333333 |

Ponamus etiam $\frac{1}{3}$ partes globi terrestris non esse habitabiles.

```
2       | 3092072
3092072 | 1030690
3333333   -------
          2061382
```

2061382 quadrata milliaria continet terra globi terrestris habitabilis.

Ponamus etiam Hollandiam & Westfrisiam viginti duo milliaria longam, passimque septem milliaria latam esse.

```
       22
        7
      ---
capit 154
```

capit 154 quadrata milliaria magnitudo Hollandiæ.

2061382

11
281
833
27481
182030
2061182 | 13385 terra habitabilis major est Hollandia.
1844444
18888
111

Secundum calculum subductum à N. N. qui ad numerum incolarum, in Hollandia habitantium, meditatus erat, ajo, in Hollandia degere 1000000. homines, & si inquam ponamus, partem terræ habitabilem undiquaque à tot hominibus incoli, quot Hollandia habitatur, cum tamen id minime fieri possit,

13385. major esset terra habitabilis Hollandia.
1000000. Homines in Hollandia.

dantur ergo 13385000000. Homines in orbe terrarum. Animalcula verò quæ in lactibus, seu semine masculo habentur, sunt 150000000000. Sole meridiano ergo clarius liquet, animalcula in lactibus unius aselli majoris, plus decies superare homines, in terrarum orbe viventes.

Querci, Ulmi, Fagi, Salicis, Alni, Ebeni Mauritii, Buxi & Straminis. De Animalculis in lactibus percæ, Cyprini lati, Truttæ & Tincæ.

Data in urbe Delfensi &c.

Scripta.

Ad Regiam Societatem Londinensem in Anglia & delata ad Nobilissimum Virum.

ROBERTUM HOOKE,

Eidem Societati à literis.



POstrema mea epistola tibi, Nobilissime Domine missa, conscripta erat 20. Novemb. Expetis à me in literis tuis gratissimis 17. Octob. datis, ut experimenta faciam de fertilibus ovis; contemplatus sum variorum ovorum maculas, nihil verò observatu dignum in illis deprehendi; videbo qua ferente occasione prius certus possim reddi de ovi alicujus sterilitate, quam illud explorationem & examen meum subeat. Cicadæ circa hanc urbem admodum exiguæ sunt, & præterea rarissimæ; vestrates contra existimo esse majores, nostrates quippe non excedunt longitudinem unguis manuum nostrarum; stat verò mihi sententia, hanc rem investigandi & perscrutandi in aliis animalibus.

Batavis nostris ingenitum quasi est, nolle concedere evisçerationem & dissectionem corporis demortui, licet etiam fuerint è fece vulgi, & spiritum in nosocomiis exhalaverint, proinde nullam mihi obventuram credo occasionem investigandi, an substantia illa calcaria in venis hæreat. Etiamsi intel-

tellexerim acutissimos Viros *Malpighium* & *Nehemiam Grew*, apprime erudite de vasibus ligni scripsisse, tamen & ego mihi sumo, vasa ligni, quatenus quidem mihi perspecta sunt, demonstrare. Fig. 1. B C D. est ambitus animo conceptæ querci vel fraxini, habentis octodecim circulos, signa clarissima & indubitata octodecim annorum, ita ut quolibet anno, uno augeatur circulo (scilicet singuli circuli maximi fiunt singulis annis postremis, non tamen æquali magnitudine semper, sed pro ratione fertilitatis illius anni.) Particula ligni subsequenti figura delineanda, in circulo decimo sexto litera E. est designata, illum ad finem, ut quilibet veram & genuinam arboris naturam & imaginem ob oculos habeat, animoque suo concipere queat. Cum serra dissectam arborem runcina lævigamus, ubique fere conspiciuntur striæ, provenientes ex centro arboris A. tendentes ad ambitum literæ B. quæ sunt vasa, succum attractum ad corticem propellentia, quemadmodum in delineata figura proxime apposita latius est videre.

Fig. 2. A B C D. indicat particulam ligni quercini, quoad fieri potuit, delineatam ope Microscopii cujusdam, à me ipso præparati, & in nostros nudos oculos incurrit hæc ligni particula eadem magnitudine qua conspicitur in Figura H.

F F. F F. ubi virgulæ fuscæ apparent, habetur separatio incrementi, quod mensibus autumnalibus lignum capit, quia minuente accretione, lignum in hisce regionibus durissimum redditur, & tam exilia accipit vasa, ut vix ac ne vix quidem possint dignosci, & propterea quoque induant figuram virgularum fuscarum. Inter F F. F F. inclusum habetur lignum, quod arbor spatio unius anni per totum ambitum incrassitudine acquisivit.

Hocce lignum quintuplicia vasa habet, videlicet triplicia sursum tendentia, & duplicia in orbem vel circulum horizontalem (si ita Latinè loqui fas esset) se extendentia.

E E E. ſunt admodum magna ſurſum tendentia vaſa, ſingulis annis in hoc ligno tempore verno provenientia, incipiente ipſius accremento: hæc vaſa intrinſecus repleta ſunt veſiculis quibuſdam, compoſitis ex tenuiſſimis membranulis, quæque hic in uno majorum vaſorum oblongorum in Fig. 3. A. per L K I M. deſignantur.

Alterum genus vaſorum ſurſum tendentium, ſed multo minorum, etiam ex tenuiſſimis conſtat membranulis, guttatis quibuſdam particulis, incurrentibus in oculos meos ope Microſcopii vulgaris quorundam globulorum adinſtar, quemadmodum in Fig. 4. O N. ubi unum è vaſibus magnitudinis vulgaris in longitudinem diſſectum, oſtenditur.

Tertium genus vaſorum ſurſum tendentium ſed valde exilium, & in magna copia exiſtentium, ſimiliter compoſitum eſt ex tenuiſſimis membranulis, eædemque Fig. 4. P Q. in longitudinem ſunt delineatæ.

Omnia hæcce vaſa ſurſum tendentia, quæ videntur in particula exigua prædicta ligni, habentis fere magnitudinem $\frac{1}{90}$ partium quadrati pollicis, continent quidem, ut mea fert opinio, 20000. vaſa; ita ut quercus ambitum quatuor pedum habens, ſecundum calculi mei ſubductionem, plus ter mille & ducenties decies centena millia vaſa, ſurſum vergentia habeat: inveniuntur ergo in arbore cujus ambitus, unius eſt pedis, ducenties decem centena millia vaſa (germanice *Zwey hundert mahl zehen hundert tauſend.*) Si jam ponamus decem horum majorum & minorum vaſorum, ſpatio unius diei, unicam aquæ guttulam ſurſum pellere (ſtatuo quippe omnia & ſingula arboris vaſa, inde à primo ortus ſui principio, quamdiu arbor incrementum ſuum capit, perpetuò ſuccum ſuum ſurſum deorſum pellere) tum utique propter ingentem radicis extenſionem, aqua, ex qua judico omne incrementum provenire, non pertinget ad radices, alimentum in medium arboris ducentes, quin eadem aqua per radices,

quas

quas perfluere & permeare debuit, partibus, per aquam & cum aqua mixtis, & in arboris alimentum & ſuſtentationem dicatis, quin, inquam, iſta aqua illis partibus ſit ſpoliata; & ea eſt cauſa quamobrem (ut mihi videtur) omnium primò ſemper infra in intima arboris parte radices emoriantur. Eſto jam, 100. harum guttarum conficiant unum geometricum pollicem, fiunt ergo 200000000. geometrici pollices: hi pollices redacti in pedes, redibunt integri & 115. geometrici pedes Rheinlandiæ, quorum 12. pollices conſtituunt unum pedem, atque ita unus pes geometricus exæquat juſtas ſexaginta quinque libras aquæ noſtratis Delfenſis; prodit igitur ſumma 7475. librarum vel 14. doliorum Burdegalenſium, quam aquæ quantitatem ſingulæ arbores unum pedem in ambitu comprehendentes, ſingulis diebus ſurſum propellere poterunt. Hinc igitur liquet quantillum liquidi à ſingulis tubulis ligni, è quibus arbores conſtant, ſurſum ſit propellendum, ſi ſingulorum officium eſſet liquores ſurſum pellere; ego tamen eam habeo opinionem, multa ex hiſce vaſibus, liquorem in altum ductum iterum deorſum reducere verſus arboris radices, ſicque ſurſum deorſum ultro citroque commeando, circulationem [ut Medici loquuntur] efficere, quemadmodum olim jam dixi.

Cub: dui:	200000 1728	115. *cub: voeten.*

Hæcce prædicta vaſa ſurſum tendentia plerumque ſuccum ſuum inſtillant in vaſa ferè innumera, figura horizontali [ſit venia jam & in poſterum ſemper verbo huic ficto] arbori inhærentia, ad illius craſſitudinem ſingulis diebus augendam.

Fig. 2. G. G. G. eſt genus aliquod vaſorum in orbem horizontalem poſitorum, qnæ principio quidem ex arboris medulla prodeunt, ſed poſtea magna copia ex ſurſum tendentibus vaſibus ortum ſuum ducunt. Hæc vaſa occurrebant oculis meis tanquam opacæ quædam ſtriæ, extendentes ſe & pergentes

gentes figura quasi incurvata, fereque semper ante vasa majora erant; ut autem evidentius eadem oculis meis subjicerem, lignum istud in longitudinem ita dissecui, ut prædicta illa vasa accuratissimè in transversum discinderentur; eadem vasa quoque non nisi quina, sena vel septena sibi superimposita conspiciebantur, quemadmodum hic in delineatione figuræ quartæ, inter vasa sursum tendentia in transversum discissa, conspiciuntur.

Secundum genus vasorum horizontalium magno numero inter se tangentia altera, longe magis tamen in uno loco quam alio, quæ in longitudinem extensa Fig. 2. ut AB. vel C D. oculis nostris obveniunt; [ligno verò in longitudinem disſecto, & quidem ita ut hæcce vasa in transversum discindantur, eadem in nudos nostros oculos incurrunt modo & forma visa in Fig. 5, R S.] ego tamen eadem in eorum longitudine multis in locis designavi incurvatis sectionibus, quas valvulas esse autumabam; non tamen eas tam evidenter oculis meis subjicere potui, quemadmodum hîc æri sunt incisa; sed quoniam subinde tales conspexeram, adhibui etiam plerumque illarum figuras, clarissime & evidentissine in ulmo oculis meis visas: Deinde quia statuebam, sine istis valvulis fieri non posse, ut arbor in crassitudine sua augeretur, & quidem propter ingentes vires, requisitas non solum ad corticis separationem & dissolutionem à ligno tempore verno, sed etiam ad violentam corticis disruptionem, quamdiu arbor adhuc incrementum suum capit, ut locus & spatium detur ligno recenter accreto; & si hic non reperirentur valvulæ, succus certè ad corricem usque [per motum solis] deductus, occidente sole, cum scilicet circulatio succi (ut mihi videtur) cessat, succus, inquam, repelleretur, qui labor & conatus utique frustraneus & supervacaneus esset. In hac exigua ligni portione Fig. 4. T V, depicta, cretaque rubra signata [ope Microscopii, referentis objecta visibilia figura majori quam

istud

iſtud Microſcopium, quo depicta ſunt vaſa ſurſum tendentia, ut ſcilicet vaſa eò clariora & diſtinctiora mihi apparerent) In hac inquam, exigua ligni portione, ejuſque ſpatio exiguo ſunt plus duo millia vaſa. Concipiamus jam animo noſtra ſingula horum vaſorum $\frac{1}{4}$ partem grani virium adverſus corticem exercere, ad ſuccum ſuum propellendum, quid ergo efficerent omnia hæc vaſa horizontalia, conjunctis viribus agentia, ad corticem à ligno ſeparandum? Ponamus Figuram 4. habere $\frac{1}{700}$ partes pollicis quadrati, & in univerſa ligni particula duntaxat tantum 2000. horizontalia vaſa eſſe: redeunt ergo in uno pollice quadrato 1400000. vaſa, id eſt grana 35000. hic numerus per 10240. diviſus, [tot grana quippe continet una libra,] producit plenas triginta quatuor libras, pro viribus in uno quadrato pollice, quas vires in tam puſilla ligni particula, vaſa in cortice ſeparando & diſſolvendo adhiberent: & cum etiam corticem hoc modo diſruptum examinamus, vaſa ſurſum tendentia, è quibus maxima parte cortex compoſitus eſt, quæque in ortu ſuo primo, perpendiculari modo aſcendentia juxtaque ſe collocata & ſita conſpiciebantur, alio in loco longe inter ſe diſtabunt, alio in loco verò eadem vaſa arctiſſime inter ſe cohærentia ſpectabuntur: hoc ipſum ſi aliquibus occurrat, facili negotio cogitare poſſunt, hæc vaſa inde à primo temporis momento ſic fuiſſe producta.

700		
2000		
1400000	350000	34. *pond.*
44	10240	

Novimus inter ligna quercea magnum eſſe diſcrimen, an illa provenerint in locis montoſis, an campeſtribus, an in regionibus calidioribus an frigidioribus, an etiam tarde, an vero cito è terra ſe ſuſtulerint: quod attinet ad lignum hic è regione paginæ depictum, illud optimi generis erat, valde compactum

& densissimum, prætereaque idem ad plenitudinem & longitudinem optime creverat.

Si omnia ligna in longitudinem discindamus, & quidem ita ut acies cultri horizontalia vasa in longum diffindat, fieri potest, ut acies cultri perquam accurate vasa penetret, sed cultra plerumque obliqua sectura penetrant tam ascendentia quam horizontalia vasa, & hoc modo allucinantur oculi nostri, quibus obveniunt vasa illa sursum tendentia & horizontalia, similia tenuissimæ texturæ lineæ vel vimineæ; & ad horizontalia vasa in transversum dissecanda animo nostro concipiendum est, sectionem aliquam cultri in longitudinem penetravisse centrum totius arboris vel rami, & tum secunda sectio, ad hæc vasa, ut dictum est, in transversum dissecanda, debet fieri parallela & conveniens cum prima.

Figuram ligni, licet plane rudis sim artis delineatoriæ, pro virili creta rubra in charta depinxi, & ab alio eandem creta nigra delineandam curavi, sed dum in illa imprimenda eram occupatus, chartamque propterea paulo nimium madefacerem, maxima ex parte lacera diffluxit; & licet exemplar delineatum accuratissime referret figuram meam prædictam, ego tamen unà cum hac epistola transmitto tibi figuram mea manu cretæ rubræ colore delineatam, ea de causa, quod minora vasa delineata, ibi minora appareant, naturamque ligni evidentius & clarius exprimant.

Fig. 6. ABCD. est depicta particula ligni ulmei, incurrens in nudos nostros oculos eadem magnitudine qua Fig. E. & denotat etiam, quantum hæc ipsa arbor, spatio unius anni in crassitudine adoleverat.

AD. & BC. ostendunt quoque cessationem accretionis mensibus autumnalibus.

Minora vasa ascendentia, magna copia conjunctim inter majora vasa sita, minora sunt in illo, quam in querceo ligno, & præterea singuli tubuli ex validiore & crassiore membranula constant quam tubuli ligni quercei. AB.

AB. & CD. oſtendunt vaſa horizontalia in ſua longitudine.

Fig 7. F.F.F.F. monſtrant horizontalia vaſa in tranſverſum diſciſſa, quæque hic rara juxta ſe poſita cernuntur, puto eſſe, vaſa, primum ortum ſuum ducentia ex vaſibus ſurſum tendentibus, cum contra vaſa magna copia juxta ſe ſita, ortum ſuum jam inde à multis annis habeant, & tanto numero conjuncta videntur, quanto ſemper in poſterum ſunt futura.

G. G. GG. indicant maxime exigua vaſa ſurſum tendentia in ſua longitudine. H. H. oſtendit unum ex ſurſum tendentibus vaſibus majoribus per medium in longitudine diſſectum: attamen accuratiori oculo illa inſpiciendo, liquet, eadem compoſita eſſe ex tenuiſſimis membranulis, plenis filamentorum, ſerpentum adinſtar contextorum, habentium opacas maculas & tubercula; quemadmodum in Fig. 3. liter. B.

Inter has arbores inveniuntur, quibus è craſſiore trunci parte aliquis liquor in altum deductus effluit, quod genus arborum vulgo vocant Belgicè, *Piſſers* i. e. mejentes: in hoc liquore, diverſis temporibus, æſtate obſervato, varia conſpexi animalcula, quæ mihi perſuadere non poteram è ligno proveniſſe, ſed eadem vel ex partibus aquæ cæleſtis, vel ex particulis roris primam ſuam originem deduxerant.

Fig. 8. ABCD. eſt depicta ligni fagini particula, in nudis noſtris oculis apparens ea magnitudine, qua Fig. F. & in tantam longitudinem ſimiliter arbor, unius anni ſpatio, adolevit, ibique etiam clariſſime liquet in lit AD. vel BC. accretionis initium & ceſſatio.

Duplicia in hoc ligno occurrunt vaſa, majora ſcilicet & miminora, puto etiam adeſſe duplicia vaſa horizontalia, admodum exilia, quorum alterum genus, ut EEE. ſed 1,2,3.

& plura ſibimet conjuncta videntur, quæ Fig. 9. in tranſverſum diſſecta, & literis H. H. H. ſunt deſignata.

Alterum genus longe inter ſe diſtans, quanto ſpatio proportionaliter (ſi ſic Romanè loqui liceret) D à G. diſtat, in longitudine ſua cum D C. eſt deſignatum.

K. K. K. K. ſunt majora ſurſum tendentia vaſa in longitudine ſua diſſecta, quæ fere pleraque inveni plena particulis, referentibus, ope vulgaris Microſcopii, viſibilia objecta amplificantis, figuram globulorum.

Fig. 10. A B C D. eſt depicta particula *Salicis*, ejuſdem fere magnitudinis in nudis noſtris oculis, cum Fig. F. Duplicibus etiam conſtans vaſibus, majoribus ſcilicet & minoribus, quorum majora ſimiliter inſtratas habent particulas, figuram globulorum fere habentes; in illis ſitas deprehendo virgulas obliquas, olim à me habitas valvulas quaſdam, quarum una in Fig. 11. in aliquo vaſorum illorum aſcendentium, hoc loco in longum in vaſe G. eſt demonſtrata. Vaſa aſcendentia minora compoſita ſunt ex maxime tenuibus membranulis, quas neutiquam potui tam ſubtilibus ductibus creta rubra veré & quo decet modo adumbrare.

In hoc ligno tantummodo unam animadverti ſpeciem horizontalium vaſorum,in longitudinem depictorum in Fig. 10. cum E E E. hæc vaſa numero ſunt pauciſſima, reſpectu vaſorum horizontalium, hactenus mihi in aliis lignis obvenientium; eadem rariſſima in longitudinem ſunt ſita; & præterea in latitudinem ſingula ſeorſim.

Fig. 11. H. H. ubi eadem vaſa in tranſverſum ſunt diſſecta, & inter vaſa ſurſum tendentia, quæ in longitudinem ſunt delineata, deſignantur.

In uno majorum vaſorum ſurſum tendentium, Fig. 11. G. G. ſimiliter demonſtravi eadem plena eſſe particulis, globulorum formam habentibus, ſed incredibilis exilitatis.

Fig. 12. habetur particula alni, cujus latitudo fere eadem

eſt

eſt in nudis noſtris oculis quæ ſetarum; idem lignum habet quoque duplicia ſurſum tendentia vaſa, quorum minima ſpecies ex tenuiſſimis membranulis conſtant, maxima verò ex membranulis plenis particulis mirum in modum exilibus, quibuſque nullum niſi globulorum nomen competit.

Longitudo A B. vel C D. eſt pars illa arboris ſpatio unius anni in craſſitudine accreta.

E. E. E. E. in orbem horizontalem tendentia ſunt vaſa.

Fig. 13. F. F. F. F. ſunt vaſa majora ſurſum tendentia in longitudinem diſſecta, vel delineata.

H. H. ſunt vaſa minora ſurſum tendentia.

G G. ſunt vaſa horizontalia, hoc loco in tranſverſum diſciſſa.

Fig. 14. A B C D E F. eſt particula ligni Ebeni-Mauritii delineata ope Microſcopii, objecta corpora multo magis ampliantis, quam alterum in reliquorum lignorum delineatione uſurpatum, quandoquidem vaſa illa vulgari ampliatione commodè detegi nequeunt. Hæcce delineati ligni particula, in qua undecies centena vaſa ſurſum tendentia fere conſpiciuntur, non excedit magnitudinem vulgaris arenulæ, & commodiſſime eadem poteſt contegi. Erat quidem in principio mihi in animo illam ligni particulam majori figura depingere, quoniam propoſueram ipſius decrementum in autumno, & incrementum in vere demonſtrare, ſed dum occupatus eram in experiendo, veniebat mihi in mentem, operam meam irritam fore hoc in negotio, quia ejuſmodi lignum adoleverat in climate, ubi ſemper accrementum capiebat, inſula quippe Mauritii paucos gradus verſus ſeptentrionales partes Tropici Capricorni eſt ſita. Hoc in ligno quadruplicia vaſa ſurſum tendentia reperiri ſtatuo.

G. G. G. ſunt majora ſurſum tendentia vaſa, quorum aliqua videbantur in ſe habuiſſe fluidam aliquam materiam vel ſubſtantiam, exiccando etiam ſe coagulata exhibebant diver-

ſis in locis, ut demonſtratur in Fig. 15. liter K. K. ubi unum ex vaſibus majoribus in longitudinem eſt diſſectum.

Fig. 16. habetur etiam unum de majoribus vaſibus (depictum per Microſcopium ſua objecta referens adhuc ampliora) longe magis pellucidum quam præcedens, illud etiam guttatum vel contectum erat maxime exiguis particulis.

Secundum genus vaſorum ſurſum tendentium, plerumque ſitorum inter vaſa horizontalia, hoc loco in longitudine A B C. & H H. notata, etiam multis in locis ex parte repleta ſunt nigra quadam materia vel ſubſtantia.

Tertium genus vaſorum ſurſum tendentium, ſequitur arboris ambitum, & conſpicitur in B E. vel C D.

Quartum vaſorum aſcendentium genus eſt, quod rhomborum figuras reddens, inter majora vaſa ſurſum tendentia incluſum, conſpicitur; hæc ipſa vaſa ex ſolido conſtant ligno reſpectu vaſorum in aliis lignis exiſtentium; parva etenim illa rotunditas, in plano ejuſmodi vaſis ſpectata, eſt tantummodo apertura unius-cujuſque vaſi ſurſum tendentis, & planum, rotunditatem continens, eſt lignum, illud vaſculum vel tubulum conſtituens, hæcque ipſa vaſa tam denſe compacta & conjuncta inter ſe cohærent, ut unum videatur eſſe lignum; ſimiliter ac ſi animo noſtro conciperemus, parva foramina accuratiſſima proportione in ſolidiſſimo quodam ligno terebrata eſſe.

Fig. 15. I. I. ſunt vaſa horizontalia in tranſverſum diſſecta, quorum duo in Fig. 14. in longitudine per lit. A B C. & H H. denotavi.

Fig. 15. L L. ſunt minora ſurſum tendentia vaſa, in longitudinem diſſecta.

Fig. 17. A B C D. eſt particula ligni buxei, eodem delineata ſpecilio oculari, quo Lignum Ebenum-Mauritii erat depictum, & licet exactiſſime & accuratiſſime hoc lignum rimarer & contemplarer, nullam tamen mutationem (quoad annui

nui temporis rationem) potui deprehendere; propterea etiam tam exilem particulam delineavi. Hoc lignum animadverti constare ex duplicibus sursum tendentibus vasibus, majoribus videlicet, & minoribus, quæ majoribus sunt immista; majora vasa similiter composita sunt ex membranulis, plenis particularum mirum in modum exilium, quemadmodum in Fig. 18. ubi vasa majora in longitudinem sunt dissecta, & literis E E. E E. designata.

Minorum vasorum cavitates apprimè conveniunt cum cavitatibus minorum vasorum in ligno Ebeno Mauritii, quæ in Fig 18. F F. in longitudinem dissecta, demonstrantur.

A B. vel C D. sunt vasa horizontalia, in longitudine sua hoc modo oculis nostris obvenientia, & in transversum dissecta, in Fig. 18. literis G. G. sunt indicata.

Fig. 19. A B C D E F. est delineatio minimæ cujusdam straminis particulæ, in transversum discissæ, ita ut ex parte ambitus A F. quilibet conjectura facili assequi possit illius magnitudinem.

A B E F. est straminis cortex, in oculis nostris admodum levigata apparens, & splendens; constat ille maxima parte ex vasibus incredibilem exilitatem habentibus, & nonnullis paulò majoribus, inibi à me quantum fieri potuit ad vivum adumbratis.

G G G G. sunt vasa è quibus intimæ straminis partes maxima ex parte sunt composita: hæc vasa habent 4, 5. & 6. latera pro ratione situs, quem in principio ortus sui habent.

H. H. H. sunt vasa prædictis illis aliis vasibus immista, & undiquaque repleta exiguis vasculis; in hæc vasa liquorem (tempore quo stramen incrementum solet capere) rapidissime vidi influentem, eodem temporis articulo, quo vasa, litera G. designata, videbam succum vel liquorem sursum ducentia, qui sursum ductus liquor maxima ex parte e globulis erat compositus; & his globulis pertranseuntibus valvulas, ubi

hæc

hæc vaſa ſunt omnium anguſtiſſima, prædicti globuli ſumebant figuram conicam, uſquedum in loca ampliora venirent, & priſtinam figuram ſuam globoſam reciperent.

Fig. 20. ſunt ſurſum tendentia vaſa in longitudinem delineata, & in Fig. 19. literis G. G. denotata I. I. I. I. eſt valvularum locus, ibique vaſa ſunt omnium anguſtiſſima.

In literis meis vigeſimo quinto Aprilis ſcriptis, memini de variis animalculis in lactibus, ſeu ſemine maſculo, aſelli majoris & lucii. Perrexi in meis contemplationibus, & obſervavi lactes majorum & minorum percarum; item cyprinorum latorum & Truttarum, tincarumque, tempore quo prædicti illi piſces lactes ſeu ſemina ſua emittebant, & in illis ſimiliter tantam copiam animalculorum viventium deprehendi, quantam in præcedentibus literis meis ſignificavi; veruntamen quoniam prænominati piſces non uno tempore ſemina ſua ejaculantur, animalcula diverſorum piſcium nequivi examinare, alia aliis conferendo, ut ſi fieri poſſit perſpicerem, an quid diſcriminis haberent in magnitudine vel forma, ſed quantum ego animo comprehendo, pro certo affirmare poſſum, nihil diſcriminis inter illa fuiſſe repertum, & ſi nonnullis Dominis animus eſſet imitandi meas contemplationes, meminerint quæſo, accurate ipſis obſervandum eſſe tempus, quo prædicti piſces lactes ſuas emittunt, illo quippe tempore lactes ipſorum, circa exitum hærentes, ſunt admodum tenues & aqueæ, ita ut animalcula tunc diu poſſint eſſe ſuperſtites; eadem quoque ſupra modum ſe illo tempore commovent, cum contra, lactibus ita conſtitutis, ut nondum plenam maturitatem aſſecutæ ſint, illæque adhuc è piſcibus ſint exprimendæ, ægre admodum animalcula illa viventia deprehendantur. Finiens &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

De

De Testiculo gliris & Animalculis in eodem repertis: De conchis & ostreis: De vivis animalculis in liquore à palmite destillante.

Data in urbe Delfensi &c.

Missa epistola ad Nobilissimum Virum, Dominum

ROBERTUM HOOKE,

Societati Regiæ Londinensis à literis.

Nobilissime Vir &c.



Nter observandum varios animalium testiculos, perveni quoque ad testiculos è vivo glire à meipso exemtos, & principio contemplans liquorem ex deferentibus vasibus spermaticis expressum, animadvertebam in illo immensum numerum viventium animalculorum, optimo jure vocandorum anguiculas, quorum figuras etiam delineavi, quantumcunque potui, in Fig. 1. AB. coram ante oculos posito, animalculo mortuo, in longitudinem prostrato: & quoniam partes illæ filatim contextæ, ex quibus testiculi sunt compositi, præter opinionem meam multò clarius & evidentius oculos meos feriebant, quam unquam antea in aliis testiculis factum erat, unum ex prædictis testiculis depingendum curavi. Præterea abscidi quædam parva fila à testiculo, & observata materia vel substantia, qua fila erant repleta, videbam illa consistere ex humore crystallino oleoso, multis particulis irreguralibus mixto, una cum ingenti numero prædictorum animalculorum, quorum multa in semet convoluta jacebant, & ex illis dictis animalculis vi-

debantur mihi multa justam staturam nondum habentia, vitaque nondum prædita, nam quædam inter illa in magnitudine sua eminebant; adhæc mihi quoque in mentem veniebat, an hæ prædictæ particulæ irregulares non essent animalculorum principium; simul etiam quia hæc animalcula in exiguis illis filis generabant; non tamen ita ut fieri solebat in supradictis anguiculis, in aceto existentibus, & prolem suum in ventre gestantibus; sed persuadebam mihi hæcce animalcula ovibus prognasci, quia diversa in orbem jacentia, & in semet convoluta videbam: sed unde, quæso, primam illorum originem derivabimus? An animo nostro concipiemus horum animalculorum semen jam procreatum esse in ipsa generatione, hocque semen tamdiu in testiculis hominum hærere, usquedum ad annum ætatis decimum quartum, vel decimum quintum aut sextum pervenerit, eademque animalcula tum demum vita donari, vel in justam staturam excrevisse, illoque temporis articulo generandi maturitatem adesse? Sed hæc lampada aliis trado.

Fig. 2. A B C D E F. est vas vitreum, aqua repletum usque ad B E. ubi literis G H I K. testiculus gliris à cuticulis suis denudatus vel separatus, ostenditur. Causa quamobrem testiculum jusserim delineari in aqua pendulum, est, quoniam exigua illa fila multò distinctiora magisque separata apparent in aqua, quam extra eandem, & hoc modo etiam evidentius & clarius perlustrari possunt; potissimum si fulgor candelæ admotæ vitrum perluceat; quoniam verò patet, omnia corpora in aqua posita, oculis nostris ampliora & majora obvenire, quam extra aquam, hæc fila non tam crassa sunt existimanda, prout hic delineata conspiciuntur: LMN. est vena, in qua sunt omnia exilia fila, sine dubio unum tantummodo convolutum seu contortum filum constituentia, & in multis locis (alimentum, ut mihi videtur, prædicto filo suppeditando) affixa hærent.

Porrò

Porrò membranulam vel cuticulam ab hoc filo formatam & materiam prædictam atque animalcula constituentem, examinavi, & cum stupore contemplatus sum incredibilem tenuitatem, ex qua ipsius substantia constat.

Supra nominatorum animalculorum crassitudinem etiam per Microscopium examinavi ad crassitudinem unius exigui fili prædicti testiculi, & oculari aspectu magnitudinem dimetiendo, verè dicere possum, non allucinando oculis meis, crassitudinem 10000. animalculorum & plurium simul, non esse tantam, quanta est unius exigui fili, testiculum illum constituentis. Hinc igitur liquet immensus ille numerus aniculorum in tam parvo testiculo comprehensorum; & mihimet ipsi, subinde ante oculos mentis constituenti numerosissimum animalculorum numerum, interdum videtur id fieri haud posse, sed iterando mea experimenta, paucis ante diebus sæpenumero facta, sine ulla tergiversatione rursus ajo, me in prædictis meis assertionibus minimè hallucinari; & hæc animalcula ab uno fili illius exigui latere ad alterum tranatura, pro loci ratione & proportione, majus spatium tranare, quàm vaccæ nostræ, in præfixis sibi pascuis, uno latere relicto alterum petentes.

Animum quoque induxi, si fieri posset, contemplari masculum concharum semen, sed quoniam ineunte Martio, quum scilicet conchæ semen suum emittunt, maximè nimbosum & tempestuosum fuerat cælum, conchæ in vadis oræ Zelandiæ collectæ, in nostram advehi regionem nequiverunt, ita ut ex animi sententia mea experimenta circa conchas perficere haud potuerim; tantummodo dicam, me in liquore ex partibus piscosis conchæ desumto, varia animalculorum genera contemplatum fuisse. Præterea inveni introrsum in conchis, dum illæ aperiuntur, ab utroque latere duas tenues membranas, ex longis striis constantes, & instructas partibus nodosis, veluti totidem juncturis, figura fere similibus intimis

oſtreorum capillamentis fibratis (Belgice *baarden* dictis;) ſed hæ ſtriæ in conchis longe facilius quam oſtreis, in latitudinem ſejungebantur vel ſegregabantur: eædem ſtriæ copioſiſſimè inſtructæ erant tenuibus capillamentis, quibuſcum concha maximos motus ciebat, quaſi totidem animalculis: & hiſce ſtriis immixtus conſpiciebatur tantus animalculorum numerus, ut admiratione obſtupefierem: & quamvis è conchis eximerem exiguas aliquas particulas horum capillamentorum fibratorum, remanebant tamen eædem tanto temporis ſpatio in ſua agitatione, ut haud potuerim diutius in illa contemplatione defixus eſſe, etiamſi mihi maximam afferret delectationem.

Hæc enarrata, etiam cauſa fuerunt, quamobrem obſervaverim liquorem ex oſtreis deſumtum, in quo etiam varia vivorum animalculorum genera deprehendi, ſed in oſtreorum capillamentis fibratis (belgice *baarden* vocatis) nullam potui vitam dignoſcere, quod inde autumabam provenire, quia jam erant mortua, & quandoquidem commodiſſima anni tempora fere præterlapſa erant, oſtreaque non niſi menſibus autumnalibus denuo navibus advehenda forent, ſuperſedendum erat ulterioribus meis obſervationibus.

In area ædium mearum duas habeo vites, quas cum viderem tanto incremento augeri, ut à racemis liquor deſtillaret; experimenta in illis compluribus vicibus continuis feci, eum ad finem tantummodo, ut nonnulla viva animalcula in illis contemplarer, & ſubinde etiam diverſa animalculorum genera in illis animadverti, ita tamen ut alia aliis in magnitudine mirum in modum antecellerent; quinimò etiam aliqua animalcula in diverſis aquarum ſpeciebus antehac viſa. His peractis conferendo me ad hortum intra muros urbis ſitum, ibi quoque à vite deſtillantem liquorem contemplatus ſum, ſed nulla in illo viventia conſpicari potui animalcula, niſi unicum vermiculum ſupra modum magnum, cum reliquis animalcu-

lis

lis collatum. Hinc diſcedens recepi me ad hortum extra urbis muros ſitum, ibique ſimiliter ex diverſis vitibus liquorem obſervavi, nulla verò animalcula viva animadvertere potui: duorum racemorum partes quaſdam abſciſſas, ut videlicet racemi copioſiori liquore ſtillarent, ſubſequente die denuo obſervavi, illarumque liquorem contemplatus fui, ſed nihil vivi potui conſpicari: accepi tandem novum aliquod vas vitreum, & liquorem in illis receptum, domumque deportatum, contemplatus fui, attamen viva animalcula inibi deprehendere nequivi. Animum meum jam in eo occupatum habeo, ut ſi fieri poſſit, inveſtigem, quare viva animalcula in alio ſucco vel liquore inveniantur, in alio verò non item. Hæc ſunt, Nobiliſſime Vir, mea experimenta &c.

Additamentum ad præcedentia.

Delfis &c.

Miſſum ad Nobiliſſimum Virum THOMAM GALE, Regiæ Societati à literis.

Nobiliſſime Vir,

Hæc ſequentia faciunt ad complementum epiſtolæ, quinto Aprilis miſſæ, in qua ajo, me in liquore, à palmite vitis meæ in area poſitæ, deſtillato, viva animalcula deprehendiſſe; ſed in liquore quo ſtillaverant palmites horti mei, me neutiquam animalcula viventia potuiſſe animadvertere. Hanc rem quidem aliquoties quam maximè intentis oculis animi acerrimè contemplatus ſum, ſed non niſi ſequenti modo illius intelligentiam potui comprehendere.

Aqua cœleſtis motu ſolis ſurſum deducta, nubeſque conſtituens, mixta eſt horum animalculorum ſemine, & quoniam cœlum multos dies continuos pluerat, antequam primum experimentum in palmitis liquore feceram, ſegmina

illa corii, quibus palmites, ad murum lateritium clavis affixi erant, larga aqua humectata fuerunt; mox deinde insecutus est calidus solis splendor, quo palmites liquore suo stillarunt, & sic prædicti corii segmina, exstillatione palmitis, continenter maduerunt, qua de causa ex hac aqua cœlesti non solum varia animalculorum genera sunt producta, sed etiam (ut mea fert opinio) in illa ipsa sunt geniti, natantes que aquam racemorum superficiem humectantem, pervenerunt ad apicem usque vitis, à qua liquor destillabat. Viginti quatuor horis ferè elapsis à transmissione mearum observationum ad Nobilissimum Virum, Dominum *Hooke*, palmites areæ meæ non amplius liquore suo stillabant, & supra modum magnus erat solis ardor, adeò ut tam palmites quam segmina corii penitus exsiccarentur: post illa cœlum tota fere nocte pluebat, mane autem ejus facies erat serena, & à prandio rursus fiebant pluviæ; videns autem segmina corii rursus larga aqua humectata esse, aquam relictam in corii segminibus, quibus racemi, ut supra dixi, infixis clavis, muro adhærebant, aquam illam, inquam, contemplatus fui, & in illa animadverti varia animalcula, alia quidem maximi generis, antehac etiam in sæpe dicto liquore conspecta, alia verò minoris generis intuebar esse mortua, & examinatis accuratius hisce animalculis, videbam illa esse, duo illa genera animalculorum, quæ in omni communi aqua plerumque reperiuntur. Non longo post tempore medio Aprilis, cœlo tota die & nocte pluente, sed mane sereno, contuli me ad hortum meum, & destillantem liquorem racemi (ante aliquot dies præcisi, ut liquore suo stillare posset, alligando & circumvolvendo simul alutæ segmen, ad excipiendum & retinendum aliquantisper pluente cælo, aquam cælestem, ne ita cito evanesceret ac exaresceret, sed tanto melius liquori destillato admisceretur) liquorem, inquam, illum racemi examinavi, & in illo pauca quædam animalcula deprehendi, plane similia illis supra memoratis. Observavi quoque liquorem

rem ſecundæ vitis, quæ eodem modo tractata, eadem quoque animalcula oſtendit & habuit. Tertiam quoque aggreſſus vitem, (cujus racemos antehac jam præſcideram, ut liliquore ſuo ſtillarent, ſed non circumvolutis alutæ ſegminibus) accepi illius à racemo defluxum liquorem, abundanter collectum circa bifurcum aliquem ramuſculum, ubi racemus racemum protruderat, nulla tamen animalcula viva ibidem intueri potui, ſed non ſine admiratione multas ſpectavi exiguas pupulas vel doliola (ſi ſic vertere liceat Belgica vocabula *popkens* & *tonnekens*) ut Fig. A A. æri inciſa oſtenduntur, & licet eadem decies centum millies minora eſſent unica arenula majuſcula, evidenter tamen & perſpicue dignoſcere poteram, illa quinque exilibus articulis inſtructa eſſe; hæc res mirum in modum me afficiebat, quoniam apud animum meum ſtatuebam & judicabam, ex hiſce parvis figuris nulla animalcula aquatica poſſe provenire, nec unquam animum meum ſubiiſſet, tam exigua animalcula in aere poſſe vivere: domum deduxi has pupulas vel doliola, & nonnulla illorum aëri expoſui, ut rei eventum viderem, ſed tantopere exaruerunt, ut paucis poſt diebus, prædicta illarum figura vix ac ne vix quidem potuerit dignoſci, quæ verò in aqua me conſervaturum putabam, caſu quodam ſunt deperdita. Nobiliſſime Vir, hæc ſunt &c.



ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

De

De ortu & defluvio capillorum, & de falsò dictis vermiculis, capillos capitis depascentibus (belgicè Mijters *vel* Met-eeters. *) De vivis Animalculis existentibus in excrementis, equi urina, & limo, item de morbo articulari.*

Delfis in Hollandia &c.

Scripta ad Regiam Societatem Londinensem, & delata ad Nobilissimum Virum,

ROBERTUM HOOKE,

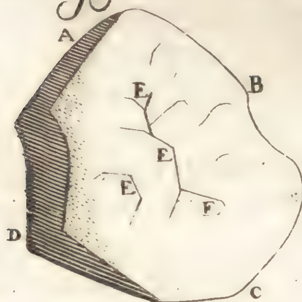
Eidem *S*ocietati à literis.

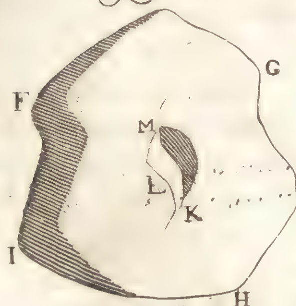
Nobilissime Vir,

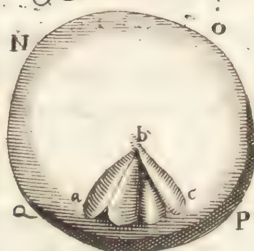


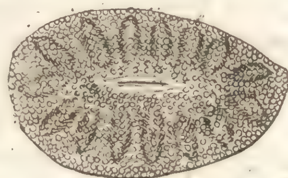
ANntehac scripsi corticem crinis Alcis, Cervi &c. compositum esse ex globulis, meque examinatis tunc temporis pilis humanis, statuisse, crines nostros ex globulis constare; sed non longo post tempore denuò scripsi, crines nostros arborum ad instar habere corticem, quem ex globulis esse compositum existimabam, illorumque irregularitatem inde solum provenire judicabam, quia dum adhuc molles sunt, violenter per cutim pellantur seu protrudantur, crines etiam dixi intrinsecus ex striis consistere; quoniam verò subinde audio, multique sunt in ea hæresi, crines concavos esse, alii verò existimant crines intrinsecus medullam continere, quemadmodum ossa, operæ pretium esse putavi, crinem suillum depingere, ad demonstrandum, quo principio illa concavitas, subinde in crinibus conspecta, oriatur & gignatur; similiter etiam quare multi autument crines medulla plenos esse. Crines non pullulant plantarum more, sed crescunt propulsione quadam, & quæ pars hodie intra cutem & veluti radix est, post diem unum & alterum extra

tra cutem eſt protruſa: hic Crinis ex cute proveniens, in omnibus ſuis partibus eſt admodum humidus, ac ſtatim humor ille evaporare incipit, ſubita illa evaporatione facta, cortex crinis, cum ſtriis proxime corticem ſitis, firmitatem recipit ſuam, unde crinis ſimul contrahi nequit, & inde fit, ut ſtriæ magis introrſum ſitæ ſuam amittant humiditatem, ac exinde tenuiores reddantur, ſtriæ a ſe invicem rumpantur nunc una, alio tempore pluribus rimis, unde ſic conficiuntur ſub obſcuræ ſtrigæ aut ſtriga in crine, quæ tum procul omni dubio pro medulla Crinis habentur; ut hic Figura 1. ABCD. quod fruſtum Crinis ſuilli eſt, a me e tranſverſo diſciſſi. E. E. E. E. ſunt rimæ, ex ſiccitate Crinis, ut ſupra memoratum, ortæ: at hic Crinis intrinſecus extra ordinario modo erat diſruptus. Figura 2. FGHI. eſt fruſtum eiuſdem Crinis paulo proprioris cutem, quoque e tranſverſo diſciſſi, in quo non variæ ſunt rimæ aut rupturæ, ſed ſaltem una rima, tam magna, ut magnum foramen ſive cavitas in Crine ſit, ut KLM. talis igitur ab aliquibus ſi ſit conſpectus crinis, procul omni dubio, hanc cavitatem non per accidens, ſed Crini propriam, ac omnes eſſe Crines cavos, ſibi imaginaturi ſunt. Figura 3. NOPQ. eſt quoque fruſtum Crinis Suilli e tranverſo diſciſſi, ex quo humorem tam tarde evaporaſſe imaginor, ut ne minima quidem rima ſive ruptura accedere potuerit: hic Crinis erat verſicolor, aliæ enim rimæ erant nigræ, & figuram a b c. adumbrabant: aliæ erant albæ. Figura 4. eſt fruſtum Crinis Suilli omnino nigri e tranſverſo diſciſſi, & quoniam jucundum erat aſpectu, depinxi: in quo Crine rimæ, e tranſverſo diſciſſæ, mihi per vulgare Microſcopium nude apparebant; quas hic demonſtravi: ſed eaſdem plus juſto majores, quam re ipſa ſunt, delineavi (propter proportionem circumferentiæ Crinis) quia eas juſto modo tam parvas depingere mihi impoſſibile erat. Et quamquam plerumque ſcabrities acutiſſimæ novaculæ, in cote olearia quam optime ex-









acutæ, remaneat, & multas ſtrigas in crinibus e tranſverſo diſcindendis relinquat, attamen in diſcindendo perpaucæ admodum ſtrigæ mihi occurrebant, & hæc erat, me judice, unica & ſola ratio, quare hoc modo ſtrias, ex quibus Crinis intrinſecus conſtat, perfectiori modo quam unquam alias agnoſcere poteram: ex his depictis Crinibus illos errare patet, dicentes omnes Crines eſſe rotundos, cum tamen citius dicen-

dicendum foret, quot Crines tot figuræ. Quidam Dominus ex infirmitate magna restitutus, cujus Capilli omnino profluxerant, me veniebat invisum, has ad me deferens querelas, se, quamvis cibus palato optime sapiebat suo, tamen per totum corpus magnum sentire pruritum ac titillationem; Medicos hac esse opinione, illud ex Acrimonia in sanguine oriri, & hac sublata, se pristinæ valetudini restitutum fore, cui Medici tunc temporis operam navabant suam. Ego longe quid aliud judicabam, nempe, pruritum & titillationem illam solummodo oriri ex restitutione corporis in tali statu, mihi imaginabar, profluxos Crines, quibus homo robustus undique per totum corpus est instructus, eo usque procrevisse, ut illis, ad extremam cutem protrusis, nullamque ibi invenientibus aperturam, qua Crines provenire solebant, & ut ita dicam, quasi occlusis, tum vi per supremam cutem perrumpendum sit, tum aliquo modo extremam cutem a cute recta divellentibus, quod tum non nisi magno cum pruritu & titillatione fieri necessum est. Mihi sano, præsertim tempore verno, per totum corpus magnus est pruritus, & non ex alia causa certissime mihi imaginor, quam quia corpus meum supra modum Crinibus est consertum, qui mihi non soli tempore verno omnes (exepto capillo & barbâ) profluunt, sed omnibus hominibus Crines suos, per totum corpus dispersos, singulis annis defluere: & quoniam duo distincta loca corporis mei animadverti ubi Crines profluunt, quo acie oculi pervenire nequeo, tribus distinctis locis novacula Crines meæ manus derasi, derasos Crines per aliquot dies observavi, & vidi alterum Crinem crevisse longitudine, alterum vero non, tum quoque ex sententia animi mei videre potui, aliquos eorum profluxuros, quos tum tenuissima volsella absque dolore evellebam, & cum evulsi Crines, antea fixi, crassas ordinario habeant radices, hi contra, profluxum minantes, tenuem acutulamque radicem; illis, quorum corpora Cri-

nibus non ſunt conſerta, locus tamen in cute eſt, perquem Crines penetrare poſſent, & loco Crinium propellitur materia, non tam efficax aptaq. Crinibus procreandis, ita ut illic loco Crinium, in talibus locis produci ſolitorum, aliquando ſuprema cutis nigris conſeratur punctulis, quos aliqui vermiculos eſſe judicant, & ad hos imaginarios vermiculos depellendos, aliqui Medici præſertim in urbe Aquiſgrano præ ſcribunt, talem hominem a tergo igni querceo exponendum, ac corpus ejus melle eſſe unguendum, unde tum hi imaginarii vermiculi calore & dulcedine mellis, capitibus ſuis magis magiſque extra cutem protruſis, acuta novacula deraduntur. Hoc ultimo Cuidam Domino in eadem urbe præſcripto, & hoc ipſum mihi narranti, eadem de re quaſdam iterum inſtituere animadverſiones animo proponebam meo; non ſolum ex naſo meo, ubi nulli inveniuntur Crines, verum quoque ex naſo alterius exprimebam imaginarios hos vermiculos (belgice **Met-eters** dictos] & quidem diverſis temporibus ac dicendum mihi, quoſdam per perſpicillum conſpicientes, hos eſſe vermiculos, quidem juraturos: aliqui capite inſtructi videbantur, quod ex inde oritur, quia illa pars, quæ extra cutem fuerat, & hoc modo multo ſiccior ac fuſci coloris deprehenditur, quam pars intra cutem occluſa: & quoſcunque horum ſic dictorum vermiculorum animadvertebam, ne duos quidem interſe ſibi ſimiles, me vidiſſe, dicere queam. Pleroſque omnes in diverſas diſſecui partes, & ſic animadverti, attamen, me ullam particulam animalculum aliquod referentem vidiſſe, dicere nequeo; in medio autem admodum paucorum tenuiſſimos ac breviſſimos inveni Crines cum ſuis radicibus, aliquos vicies, aliquos centies vulgari Crine tenuiores. Hoc viſo, hos imaginarios vermiculos ſolummodo locum eſſe procreandis Crinibus conſtitutum, eo evidentius imaginabar, ac alimentum, ſupra dictos tenuiſſimos Crines procreans, admodum pauciſſimo ac breviſſimo tem-

poris

poris ſpatio duraſſe. Ad huc magis ſupra dictam confirmat ſententiam, cum recens in lucem editorum reminiſcor infantium, quorum corpora videmus undique crinibus eſſe conſerta, quia [pro ut imaginor mihi] iidem in utero materno copiam alimenti receperunt, & quando ſunt provectioris ætatis, ac tantum alimentum ex cibis, quibus veſcuntur, non recipiunt, quantum in utero materno receperant, multi horum crinium profluunt, ac de novo nunquam creſcunt.

Pondus Corporis mei conficit circiter 160. libras & tali in ſtatu per triginta ferme annos vixi, & ordinario tempore matutino ſolidam habeo ſedem; ſed aliquando ante hac per duas, tres, aut quatuor hebdomodas laxum habui ventrem, adeo ut eundum bis terve quaterve de die exonerarem: ſed hac æſtate ſæpiſſime mihi contigit, ac præſertim bubula infumata ac calida aliquo modo pingui aut perna porcina veſcenti, his enim maxime delector: imo ſemel per tres dies mihi ad fuit, quonamcumque enim cibo veſcerer, illum non per quatuor horas retinebam, mihi imaginabar, me memet ipſum (diverſas ob rationes) bibendo admodum cale factam herbam *Thee* reſtituturum, ut ſæpius mihi contigit, hæcce me quaſi coegerunt excrementum meum ſæpius tam laxum animadvertere, quapropter memoriæ cauſa annotavi, quemnam cibum comederam, quemve potum biberam, ac quænam videram, ſed obſervationes meas hic narrare nimis longum foret: ſaltem dicam, perpetuo me in excremento meo vidiſſe multas irregulares diverſæ magnitudinis particulas, maxime inclinantes ad figuram rotundam admodum lucidam ac flavi coloris: hæ erant illæ, quæ toti materiæ, pro ut nos videmns, flavum addunt colorem, ac propterea tales particulæ, quæ claræ ac pellucidæ erant, ita ut in illis nullus poſſet agnoſci color. Diverſis quoque temporibus globulos globulis noſtri ſanguinis majores vidi, ac unum quemque eorum ex ſex diverſis globulis conſiſtere: porro materiæ eſſe immixtos globulos,

 quorum

quorum ſex magnitudinem unius globuli noſtri ſanguinis æquabant, hi ultimi tanta erant magnitudine, ut tertiam partem totius materiæ conficere viderentur, inerant quoque multi ac tam parvi globuli, quorum triginta ſex magnitudinem unius globuli conficerent. Omnes hæ narratæ particulæ in clara ac pellucida jacebant materia, qua in materia pellucida temporibus quibuſdam quædam animalcula, venuſte ſeſe moventia, omnia unius ejuſdemque formæ, aliqua majora, aliqua globulo ſanguinis minora, vidi; corpora eorum longiora quam craſſa, & ab domina ungulis multis inſtructa, quibus per pellucidam materiam ac globulos talem ciebant motum, quaſi multipedam per parietem currentem nobis imaginaremur, & quamvis celerrimum ungulis ſuis motum efficiebant, tarde tamen promovebant, horum animalculorum in hac materia hoc tempore ſaltem unum in magnitudine arenæ, altero iterum tempore quatuor aut quinque imo aliquando ſex aut octò, ſemel quoque alia animalcula ejuſdem magnitudinis ſed alterius formationis, animadverti. Genus quoddam animalculorum vidi, habentia figuram ad inſtar anguillarum in fluminibus noſtris, hæc maxima erant copia, & tam parva, ut eo eſſem judicio, quinquaginta aut ſexaginta in longitudinem extenſa jacentia, longitudinem unius adultæ anguillæ, quæ in aceto ſunt, non eſſe attactura: hæc quoque celerrimum ciebant motum, incurvabantque corpora ſua viperarum ad inſtar, ac proſiliebant tam celeriter per materiam ut Lucius per aquam. Alio tempore diverſis obſervationibus videbam ſaltem unum animalculum primi dicti generis; at quarta animadverſione multo accuratius prioribus inſtituta ſive ad hibita, magnum animalculorum numerum videbam, quæ ducenties minora uno globulo noſtri ſanguinis eſſe judicabam, mihi enim, longitudinem ſex axium unius animalculi non niſi unicam axim globuli ſanguinis conficere poſſe, imaginabar. Sed hic Geometriæ peritis loquor, quibus notum,

tum cum axis unius corporis (ejuſdem figuræ) conficit ſex, tum differentiam magnitudinum iſtorum corporum eſſe tanquam unum ad 216. ac mihi dicendum eſt, ſæpiſſime me judicaſſe, me in magnitudine unius arenæ craſſæ pluſquam mille viventia animalcula, atque trium aut quatuor generum, inter ſeſe moventia magna cum voluptate vidiſſe, & quidem hoc modo, ut omnes judicaſſent, totam materiam non niſi ex animalculis vivis conſiſtere videri: aliqui hoc audientes, jam ſibi ipſis optime imaginari poſſent, hæc animalcula propter eximiam eorum parvitatem, in ſanguinem uſque noſtrum tranſire poſſe: ſed mihi imaginor, vaſa illa materiam (ex qua ſanguis, adeps &c. conficiuntur) recipientia tam parva eſſe, aut per tam arctos meatus permeare debere, ut ſi tale animalculum, in plures quam mille particulas diviſum, tamen propter ſuam magnitudinem permeare non poſſet. Excrementum quoque meum, cum ordinariæ eſſet craſſitiei, animadverti, purâque aquâ dilui, ſed in eodem nulla animalcula detegere potui: Materia autem cum eſſet ordinario modo fluidior, extra omnem exſpectationem animalcula quædam in ea vidi, quaſdam quoque particulas nondum bene digeſtas in materia vidi jacentes, inter alia cum Aſparagos comediſſem, admodum eleganter fiſtulas [quarum particulæ molles erant digeſtæ] jacentes videbam.

Hac æſtate ſæpius me in noſtra contuli prata, excrementa vaccarum ac equorum, ſimulac erant emiſſa, deſumpſi, in illis autem nulla animalcula viva deprehendere potui, ſed plurima materia [exceptis particulis gramineis nondum digeſtis] conſtabat ex globulis, quorum ſex magnitudinem unius globuli ſanguinis conficerent, & ex multis aliis globulis, quorum triginta ſex ſaltem magnitudinem globuli ſanguinis conficere poſſent, omnes jacentes in materia lucida.

Menſe Majo circiter horam atque horæ quadrantem pedeſtris itineris quam celerrime equa mea equitaveram, hæc ſta-

ſtabulum ingreſſa emittebat urinam, & quoniam urinæ ultima mihi meoque oculo admodum craſſa videbatur, ac cinereum referens colorem, per vulgare Microſcopium, quod mecum habebam, eandem examinabam, ac efficiens illius cinerei coloris eſſe particulas globoſas diverſarum magnitudinum deprehendebam, ac unam quamque earum ex globulis coniunctis iterum conſiſtentem; qui ultimi globuli magnitudinem globorum noſtri ſanguinis æquabant, quolibet horum globorum ex ſex diverſis globulis iterum conſiſtente. Primum globulorum genus nulli rei melius aſſimilare queo, quam ſi nude coram oculis noſtris rotundum uvarum faſciculum, admodum arcte inter ſe concretarum, conſpiceremus: Et quamvis hæ particulæ non perfecte erant rotundæ, eas tamen globulos nominare mihi fas eſt, nihil enim deerat, quam quod globuli, magnitudinem unius globuli ſanguinei complentes, quoſque coniunctos eſſe dixi, undique parum prominebant, quemadmodum ſingulæ uvæ in ſuo faſciculo prominent: huius materiæ parum mecum ſumebam, ac multos, præter ſupra memoratos, globulos eſſe, magnitudinem ſextæ partis unius globuli noſtri ſanguinis habentès, comperiebam, & quos præterea judicabam, illorum triginta ſex ſaltem magnitudinem unius globuli ſanguinei conficere poſſe.

Excrementum Gallinarum perſcrutari animum in ducebam meum, illud ut purum haberem, ex abdomine recens jugulati galli exprimebam, quod perſcrutans, immenſam anguiculorum & exilium anguillarum copiam deprehendebam, quos ſemen Galli (ſicut re ipſa erat) eſſe judicans, erat enim major annis gallus, certiſſime mihi imaginabar, compreſſione excrementi vaſa ſpermatica ita eſſe læſa, ut eam materiam, ſimul cum excremento, ex vaſibus ſpermaticis galli expreſſerim. Poſtea ex ab domine diverſarum pullarum gallinarum excrementum expreſſi, at non niſi unum animalcu-

lum

lum vivens deprehendi, quod fere magnitudinem ſextæ partis unius globuli ſanguinei complebat: porro excrementum ex materia lucida, admodum multis globulis commixta, ſextam partem unius globuli ſanguinei complentibus, conſiſtebat: hi quoque ex duobus, tribus, 4, 5. & 6. globulis erant quaſi conglutinati; ac quoque multis parvis globulis, quorum triginta ſex ſaltem magnitudinem unius globuli ſanguinei [prout mihi imaginor] conficere potuiſſent.

Excrementum duarum recens jugulatarum columbarum, circiter menſem in lucem editarum, leniter ex abdomine earum expreſſi, primo intuitu nulla omnino animalcula viva dignoſcere quibam, ſed in excremento alterius columbæ multo lucidiori prioris, multa videbam animalcula, ita ut in uniuscujuſq arenæ magnitudine, centum quidem animalcula, quam expeditiſſime interſeſe moventia, eſſe judicarem, omnia fere ejuſdemque magnitudinis, figuram ovi referentia, & me judice ſextam partem globuli noſtri ſanguinis complentia: porro materia eadem, ut ſupra de Gallinarum excrementorum materia dixi.

Poſtquam de novo iterum quaſdam de Argilla ſive limo inſtitueram obſervationes, ac videram, me tum, cum verba feciſſem de argillæ varietatate, deceptum fuiſſe; hic enim jam videbam, unumquemque globulum argillæ, antea pro particula una a me ſumptum, iterum ex diverſis particulis eſſe compoſitum, in menſe Martio, cum flumen Moſa in mare glaciem ſuam, ac aquam ipſa ſponte ex Alpibus delapſam, tunc temporis craſſam ac fæculentam, multaſque argillæ particulas ſecum trahentem unde ſæpe toti tractus accreſcunt, exoneraſſet, animadvertere proponebam, ubi igitur talis aqua parum temporis conſtiterat, argillæ particulas e fundo ſumebam, videbamque aliquot argillæ coniunctas particulas, non perfecte rotundas, neque etiam magnitudinem globuli ſanguinei æquantes, attamen ex ſeptendecim aut 18. globulis eſſe co-

niunctas, aliquibus aliquanto majoribus, multi quoque globuli erant tam pavi, ut triginta ſex (prout mihi imaginabar) ſaltem magnitudinem unius globuli noſtri ſanguinis conficere potuiſſent, inter hos globulos animalculum viride natans videbam, non majus (prout ego intuebar) octava parte globuli ſanguinei. Has inſtitui obſervationes, quia, hos globulos argillæ, propter longum in aqua motum, tam accurate interſe junctos me viſurum eſſe, putaveram, ac ejuſdem magnitudinis cum globulis cerviſiæ, fecis, vini, aquæ; at ex voto mihi minime ceſſit.

Quidam Dominus, mihi cognatione junctus, miſeris Arthritide agitatur modis, & quæcunque excogitabilia media adhibere non deſtitit, imo diverſis vicibus ſe ſecundum doctrinam ſive deſcriptionem *Bushofii* in uri juſſit, ſed omnia hucuſque prorſus fruſtra ſunt adhibita: jam ad manus illius Domini per venit *Diarium des Scavans*, in quo miram vidit reſtitutionem emiſſione ſanguinis humani, & immiſſione ſanguinis animalis in locum prioris, ad quam rem cum quidem ſit propenſus, at quoniam in his regionibus non eſt in uſu, ut hac de re ad Nobiliſſimum Virum literas darem, ſummopere expoſtulavit, mumne in Anglia illa praxis ſit in uſu, & quo modo inſtituatur operatio, & ſi non ſit in uſu, quare illud jam omitatur? qua propter ſerio expoſtulo, an Nobilitati Veſtræ hac de re quicquam ad me remittere placeat: & quicquid ab aliquo Regis Societatis Membro, aut ab aliis ſit detectum, ex promiſſis Nobilitatis Veſtræ exſpectabo, ſeriaque humillimi mei obſequii oblatione tam Ampliſſimo Regiæ Societatis Collegio, quam Veſtræ Nobilitati, dum Spiritus hos regit artus, manebo &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

De

De Carne, magnaque copia parvorum carnoſorum Muſculorum, de admodum exilibus Anguillis, de Piſcibus, de Crinibus, de Oſtreis earumque Conchis &c.

Delfis in Hollandia &c.

Epiſtola ſcripta

Ad Regiæ Societatis Collegium Londinenſe, & data ad Nobiliſſimum Virum Dominum,

ROBERTUM HOOKE,

Eidem Societati a literis.

Nobiliſſime Domine,



ÆPius ante hac propoſitum meum eſſe dixi, ſi quando me in mea opinione deceptum comperirem, me non veriturum illius erroris manifeſtam proponere confeſſionem. Res igitur ſic ſeſe habet: ſtrias carnoſas, ex quibus potiſſimum muſculus conſtat, ex globulis eſſe compoſitas, me poſſe videre, ſæpius ſum imaginatus mihi, atque hoc nudiſſime mihi apparere videbatur, cum per vulgare Microſcopium ſtrias carnoſas animadvertebam, iiſdem e tranſverſo a me diſſectis, atque ſubtiliſſima acu e tranſverſo a ſe invicem diffractis: & tertio involutæ ac rugoſæ illæ attractiones, quas quælibet carnoſa ſtria peculiater habet, globuli mihi eſſe videbantur.

De novo iterum diverſis diebus bubulam ac vaccinam carnem ſumpſi, judicavique ſtrias carnoſas tam exiles eſſe, ut quinquaginta earum juxta ſe poſitarum longitudinem vigeſimæ

mæ ſecundæ partis unius pollicis conficiant, ſi autem ſumamus vigeſimam partem pollicis, & reliquas duas relinquamus membranulis, in quibus ſtriæ carnoſæ circumvolutæ jacent, efficit mille ſtrias carnoſas eſſe in longitudine unius pollicis, hoc igitur eſt, 1000000. ſtriæ carnoſæ, membranulis ſuis circumvolutæ ſunt in pollice quadrato. In aliquibus mearum obſervationum mihi occurrit, circiter centum harum ſtriarum carnoſarum, una membranula circumvolutarum ac concluſarum conjunctim inter ſe jacere, conficientium hoc modo parvum muſculum carnoſum: alio tempore videbam in lingua bubula tres parvos muſculos carnoſos, ſingulos membranula ſua circumvolutos, juxta ſe invicem jacentes, hi e tranſverſo diſciſſi ne tantillum quidem occupabant locum, quin una arenula (quarum centum juxta ſe poſitarum longitudinem unius pollicis ſaltem conficiunt) illos operire potuiſſet. Si jam ponamus, ſingulas ducenta carnoſarum ſtriarum, membranulis ſuis circumvolutarum, parvum conficere muſculum, quinque igitur millia parvorum carnoſorum muſculorum unum quadratum pollicem conficiunt. Striarum carnoſarum craſſitiem cum craſſitie capillorum comæ meæ aſcititiæ comparavi, judicabam quatuor carnoſas ſtrias circa diaphragma bovis deſumptas, proxime coſtam ſitas, ſaltem craſſitiem unius capilli conficere poſſe, unumque crinem barbæ meæ novies craſſiorem judicabam. Carnoſas ſtrias eſſe rotundas minime gentium imaginandum eſt, ſed unaquæque earum diverſam aſſumunt figuram, ac ſe ſe arctiſſime inter ſe jungunt. Hanc meam ſupputationem carnoſarum ſtriarum (quas quidam D. Medicus in hac noſtra reginone carnoſas nominat fibras) huc attuli, parvitatem earum exprimendi ergo; eo magis quia ille idem D. Medicus ſtatuere vult, carnoſas illas fibras orificiis venarum.

1000
1000
———
1000000

10000 | 00 | 5000
2 | 00 |

rum esse inplantatas, in arteriis finire, ac circulationem sanguinis per has fibras carnosas meatum facere suum, ac valvulas in iisdem se vidisse dicit: has autem observationes non Microscopio sed nudo saltem oculo defendit, ita ut procul omni dubio totum carnosum musculum pro carnosa fibra ad spexerit.

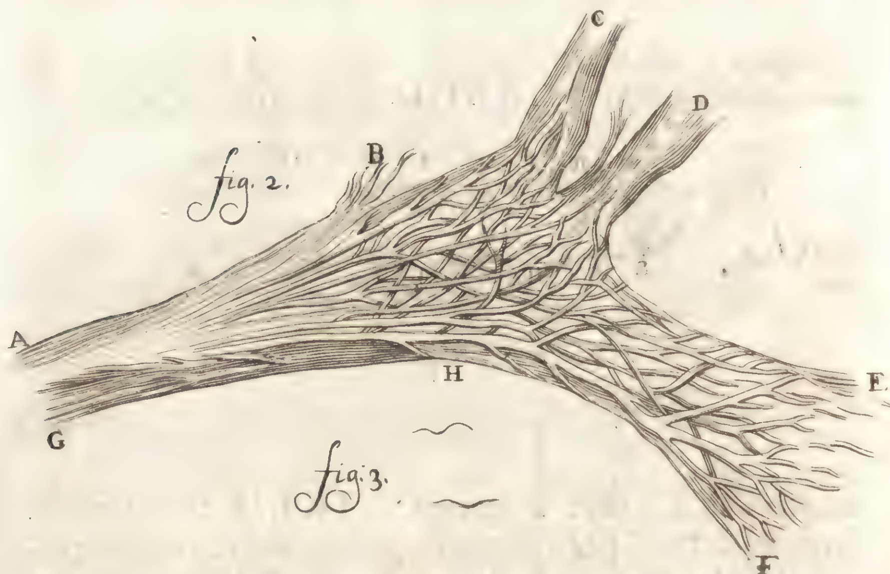
Figura 1. est stria carnosa, in qua mihi sæpe involucra aut rugæ occurrerunt ut A B C D. aliæque iterum juxta hanc



jacentes, ut EFGH. ac quoque ut IKLM. & hoc modo (ut supra dictum) per vulgare microscopium referebant quidem globulos: ac quoque stria carnosa se ostentabat tanquam NOPQ. hoc ultimum, statuo, repræsentabat intimas fibras, ex quibus stria carnosa constat.

Hoc a me viso, mihi ipsi satis facere potui, quam ob causam digiti nostri, brachia, crura, imo totum corpus non rectâ lineâ extensa jacere queant, sed parum incurvata, utcumque propendentia ad illam figuram, quam in matrice habuimus, præterea rationes motuum nostrorum membrorum, aut potius extractiones aut contractiones nostrorum musculorum, me scire, mihi imaginor; musculus cum sit extensus, strias carnosas musculum conficientes, absque rugis & involucris esse, at cum musculus non sit extensus, sed contractus & densus, tum unam quamque striam carnosam plenam esse rugis aut involucris.

Figura 2. ABCDEFHG. est ſtria carnoſa, quæ in expandendo, & comprimendo, ut eo melius & apertius co-



piam fibrarum, exquibus tam exilis ſtria carnoſa conſtat, agnoſcerem, admodum a ſe invicem ſeparabat, inſtar venæ cum ramulis, hanc pro ut potui, (artem autem pingendi non calleo) depinxi. Hinc jam clare patet, imo clarius quam ut exprimere valeam, ſtrias carnoſas iterum ex magno numero ſtriarum [quas hic differentiæ cauſa fibras appello] eſſe confictas. Inter alia ſemel ſtriam carnoſam tam accurate vidi expanſam, ut in ſpatio, paulo latiori quam Figura 2. a. B. ad H. mihi repræſentabat, viderem ſeptuaginta fibras juxta ſe invicem præcipue jacentes: hinc concludebam, ſtriam carnoſam non craſſiorem, pro ut ſupra dixi, nona parte crinis barbæ meæ, centum quidem fibras in ſe concluſas habere. Fibras

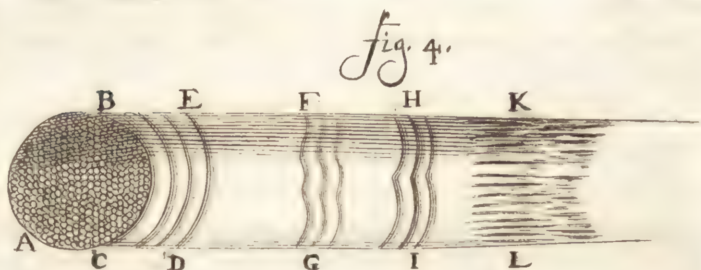
bras aut potius vaſa membranarum ſtriæ carnoſæ, inquibus fibræ aut ſunt concluſæ aut circumdatæ, me poſſe videre ſæpius mihi imaginatus fui: hinc cogitationibus meis laxiores præbui habenas, & dico, quoniam videmus magnum muſculum, iterum ex tam multis millibus parvorum muſculorum, membranulis ſuis circumvolutorum, conſtare, & unamquamque exilium ſtriarum carnoſarum, iterum interne ex fibris conſtantem, muſculum eſſe, & unam quamque fibram (quarum centum ſtriam carnis efficiunt) quoque muſculum carnis eſſe, eandemque adhuc multas fibras membranulis quoque circumvolutas, in ſe concluſas habere. Quoniam videmus Dominum, conditorem totius univerſi, tam admirabilem & incomprehenſibilem in coniungendis ſuarum creaturarum partibus eſſe, ut nos, quanto profundius in arcana ſuarum creaturarum perſpicimus, tanto magis obſtupeſcamus, præſertim cum vivas creaturas ſpeciem anguillarum exilium referentes, in ſuo videmus motu, ut in Figura 3. quæ tamen diverſis partibus fibrâ tenuiores ſunt, ex qua ſtria carnoſa eſt compoſita: cum tamen tam exile animalculum cutem, nervos, muſculos, imo eandem cum magno animali perfectionem, habeat, neceſſe ſit.

Si jam quidam Domini, arcanorum fautores, has meas obſervationes imitandi deſiderio flagrarent, ne tale quid tempeſtate calida atque ſicca, ſed potius vapida ac humida, inſtituere conentur illis author ſum, nam membranulis ab exilibus ſtriis carnoſis ſeparatis, & ſtria carnoſa diſſecandi gratia in purum locum delata, tum expedita manus pro virili avida ad operam ſit oportet [& ſæpe numero ipſi ſiniſtre ſuccedet] quin humor ex ſtria carnoſa propter exilitatem ejus evaporaverit, unde fibræ, exquibus ſtria carnoſa conſtat, tam arcte inter ſe ſunt ſiccatæ, ut eædem ſimpliciſſimam, fixam, ac lucidam videantur habere formam.

In ultimis meis obſervationibus, circa muſculum Leporis a me

a me habitis, videbam eleganter, quomodo quaſdam fibras carnoſas, in extremitatibus ſeſe maxime acuminantes, in membrana muſculi finire, quaſdam rurſus in extremitatibus quam acutiſſime finire in tendone muſculi: hunc muſculum ante bonum conſtituebam Microſcopium, eo animo, ut attendenti cuidam Domino demonſtrarem, ſed quia muſculis admodum erat tenuis, humor eo citius ex eo evaporabat, unde breviſſimo temporis ſpatio fibræ carnoſæ tam arcte inter ſe erant coniunctæ, ne diſtinctam fibrarum carnoſarum ſeparationem, multo minus ubi earundem unio in tendone, aut tendo ipſe erat, agnoſcere potuerim.

Hæ meæ memoratæ animadverſiones de novo fibras Piſcoſas, ex quibus Piſcis conſtat, inquirere impulerunt, & diverſis diverſorum Aſellorum majorum partibus perſpectis, craſſiſſimas fibras Piſcoſas circa ventrem [quas branchias belgice Wammen appellamus] ſitas eſſe judicavi, hæ fibræ a membranis cum ſint ſeparatæ, eaſdem contorſionibus, involucris & rugis, ut de fibris carnoſis dictum eſt, inſtructas eſſe vidi, quæ omnes non unam eandemq figuram habebant: nam hoc tempore ſeſe offerebant ut Fig. 4. BECD. alio tempore ut Fig. 4. F G. & quoque ut H I. Striis e tranſverſo a me diſciſſis, optime quoque perſpexi, fines multiplicium fibrarum nude tunc mihi apparere, ex quibus ſtria Piſcoſa intrinſecus conſiſtit. Perſpexi quoque, ſed admodum raro, per e tranſverſo diſciſſas ſtrias piſcoſas ſeſe admodum lucida diffundere lineamenta, ſicut in littera A. demonſtratum eſt. Numne hæc vaſa erant, aut etiam membranæ mecum cogitabam: vaſa, ad internas fibras alendas, membranæ, ad internas fibras diverſis circumvolutionibus complectendas; ſed quia hoc rariſſime mihi contigit, non multum mihi eſt, quod de eo dicam. Inter ſtrias piſcoſas maxima eſt differentia ob craſſitiem earum, ita ut plurimum alteram quadruplo craſſiorem alterâ vidi, & ſi Figuram 4. ſecundum magnitudinem ſuam, pro ut illa mihi ſeſe repræ ſen-



ſentabat, pinxiſſem, eadem ſex decies craſſior eſſe debuiſſet, & in dimidio ambitu talis ſtriæ piſcoſæ, me ferme centum fibras poſſe numerare, judicabam, & hoc mihi occurrebat in ſtriis piſcoſis, in quibus nullas videbam rugas, quas quoque coram viſu meo paululum rigide in longitudinem diſtentas jacere judicabam, pro ut hic aliquo modo intra K L. Fig. 4. demonſtratum eſt, facit igitur 200. ſtrias eſſe in ambitu unius ſtriæ piſcoſæ, & quia hic numerus fibrarum, ex quibus ſtria piſcoſa conſtat, in admirationem uſque tam magnus eſt, eundem hic ſupputare, omittere nequeo.

88---7---200
200
———
40000
7
———
280000

280000 | 3181
88 |

Ad contentum circuli per notitiam ambitus enumerandum, dicas ſecundum doctrinam *Archimedis* 88. dant 7.

Quid dat numerus quadratus ambitus?

Facit 3181. fibras piſcoſas pro contento unius ſtriæ piſcoſæ.

Quis jam cogitationibus ſuis tam incomprehenſibilem numerum piſcoſarum fibrarum in una ſtria piſcoſa aſſequi valet?

Quis quoque certus, num unaquæque harum 3181. piſ-

Gg coſarum

cosarum fibrarum membranis non sint instructæ, & intra se comprehendant incredibilem numerum piscosarum fibrarum?

In ultimis meis literis mentionem feci de Alopecia in nostro corpore. Vestræ Nobilitati impertire omittere nequeo, mihi per totam hyemem e corpore meo, excepto capite, aliquot crines defluxisse, alios e contrario, imo juxta illos accrevisse, ita ut mecum covitaverim, numne crines in superficie manus meæ, bis terve in anno defluant, & rursus de novo protrudantur, nam jam crebro post quatuor menses novacula crines manus meæ derasi, & admiratus vidi, quantam longitudinem crines intra quatuordecim dies capiant, cum tamen longitudine non admodum proficiant.

Sæpe vidi, quomodo aliquot particulæ crinium, qui de novo protrudebantur, nullamque aperturam in suprema cute invenientes, in curvati contra supremam cutem jaceant, imo tali modo, ut iidem supremam cutem tuberculo quodam erigant. Crines quoque profluxum minantes, quos fere sine sensu e manu mea eruebam, observavi, ubi iidem in cute locum habuerant, aut radix erat, ibique admodum nude fibras, exquibus Crinis intrinsecus constat, animadvertere potui, hic enim Crinis nullam omnino habebat corticem: hoc viso mihi imaginabar, numne cortex, quo crines sunt instructi, conficiatur intra rectam cutem & supremam cuticulam.

Admiratione correptus multiplicibus musculis carnosis in cauda bovis perspectis, proponebam caudam asperam Rajæ animadvertere, at in dissecanda cauda, sanguis e caude profluens mihi occurrebat: hunc observans, alienum mihi videbatur, particulas hujus sanguinis, in hominibus & animalibus ex globulis consistentis, sanguinem rube facientibus, hic omnes planas & ovales esse particulas, parvam habentes crassitudinem, fluitantes per materiam sive substantiam crystalli-

ſtallinam, in qua hæ particulæ ovales admodum ſimplices jacebant, nullum tum habentes colorem, at tres quatuorve ſupra ſe invicem junctæ, rubrum emittebant colorem. Hoc me ad ſanguinem Aſelli Majoris & Salmonis animadvertendum impulebat, quem eodem fere modo non niſi ex figuris ovalibus conſiſtere comperiebam; & quam accurate eaſdem animadvertere conabar, attamen quibus ex particulis ovales hæ particulæ ſanguineæ conſtabant, agnoſcere nequibam: nam aliquot intrinſecus parvo incluſæ ſpatio rotundum mihi videbantur habere globulum, parvoque ſpatio a globulo, circum globulum, lucidus jacebat circulus, & tum iterum circum circulum eundem remiſſe adumbrans ambitus, circumferentiam ovalis conficiens, quem aliquo modo Figura quinta

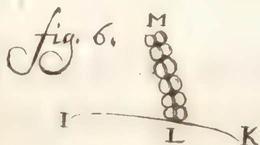


indicavi, in aliis tres 4, 5, 6. imo quandoquidem octo globulos, priori globulo multo minores, & quamquam minori prætermiſſione quam duorum horæ minutorum ſanguinem ſupra memoratorum piſcium, admodum viventium, exceptâ Rajâ, animadvertebam, meum eſt propoſitum propter hoc hybernum ac frigidum cælum, æſtate aut ſub Jove calido haſce obſervationes perſequi. Poſtea hepar Salmonis in muſæum detuli meum, & ſtante pede ſanguinem, ex vaſibus ſanguinariis deſumptum, animadverti; at in partibus ſanguineis nullam potui conſpicere differentiam. Hac occaſione ipſum hepar Salmonis quoque animadvertebam, idemque non niſi ex globulis diverſarum magnitudinum conſiſtere conſpiciebam, illosque præ aliis magnitudine eminentes adipem eſſe judicabam. Siquid horum poſt hac detegere valeam, veſtræ Nobilitati id indicare non deſinam.

Temporis illius, quo Oſtreæ ex Anglia ad nos breviſſimo temporis ſpatio advehuntur, accuratam habui rationem, tunc temporis magna cum admiratione vidi, quam per magnum Oſtrearum capillamenta fibrata [belgice baarden) motum ciebant, & etiamſi parva admodum fragmenta ex capillamentis fibratis Oſtreæ deſumebam, imo tam parva, ut aliquot centuriæ talium particularum ne quidem magnitudinem unius arenæ craſſæ conficere poſſent, habentium tamen in tam parvo capillamenti fibrati fragmento ad ſtuporem uſque motum; talis enim memorata particula appoſite ſpeciem Squillæ cum continuo moventibus ungulis mihi exprimebat, alia vero Cancrum piſcem, at per Deos quidem juraſſes, non eſſe fragmentum ex capillamentis fibratis Oſtreæ, ſed animal ſeparatum, cum contrarium tamen apparebat; tale enim fragmentum ex capillamentis fibratis Oſtreæ nullum omnino faciebat progreſſum, ſed movens manebat in uno eodemque loco, imo tam diu, ut oculis meis videndo defatigatis, tandem omittere ſim coactus: præterea fibræ, in tali fragmento ungulis ſimiles, eundem motum, quem omnes capillamentorum fibratorum particulæ, habebant.

Concham Oſtrearum animadverti, eandem non niſi ex putaminibus, in ſe magna multitudine cumulatis, conſiſtere conſpexi, quorum ultimum accretum maximum eſt, ita ut Concha Oſtreæ magnitudine non capiat incrementum, quin intra Concham Oſtreæ totum de novo fiat putamen, omnia reliqua putamina magnitudine ſuperans: hanc magnitudinem putaminum in ſeſe cumulatorum videns, ac præterea pauciſſimos hujus Oſtreæ annos animo pervolvens meo, mecum perpendebam, numne ſingulis noviluniis Oſtrea craſſitie unius putaminis accreſceret; hæc putamina pro ut perſpicere potui, conſtant ex fiſtulis admodum per ſe mixtis; præcipuum mihi ſatisfaciens hoc erat, quando quodlibet horum ſupra dictorum putaminum ad magnitudinem juſtam perveniſſent,

nissent, tum ex fistulis putaminum protrudi sive propelli parva putamina fuscum colorem habentia, atque ex globulis composita, atque extrinsecus magna multitudine in plana Concha jacentia.



Figuram sextam I K L. nobis imaginemur esse partem circumferentiæ albi putaminis, ultimo confecti, & globulos primo protrusos, in circumferentia proximos L M. esse, qui quoque statim externe coagulantur, non autem tam duri, quin sequens materia sive substantia per globulum primo confectum agitari possit, quæ tum modo eodem coagulatur, ut primi globuli: atque hoc per aliquod tempus continuare, usque dum rursus in Ostrea sit materia intrinsecus novum atque totum putamen conficiendo apta, quæ Ostreæ putamen magnitudine accrescere efficiat. Hoc viso, mihi quoque imaginabar, si per hos coniunctos globulos materia, parum temporis agitata, diutius continuasset, in æquales particulas, quibus globuli intrinsecus sunt circumdati, in levigatas & perfectas fistulas restitutas fore; atque hoc eo magis mihi satis faciebat, quia mihi imaginabar, incrementum omnium fere fistularum, ex quibus lignum constat, hoc modo fieri, sed etiam globulos, ex quibus semina constant (pro ut illa a me sunt perspecta) in fistulas permutari.

Hic habes &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

De Formatione Musculorum Piscosorum tam Cancri quam Squillæ.

Delfis in Hollandia &c.

Epistola data ad Nobilissimum Virum

ROBERTUM HOOKE,

Regiæ Societati a Secretis & literis.

Longe Celeberrime ac Doctissime Vir.



POst quatuordecim dies Rotterodamo duo Cancri ad me dono missi sunt: qua occasione observationes meas circa Piscosam materiam sive substantiam sum persecutus, & annotata ea de re a me composita sunt hæc sequentia.

Vestra Nobilitas in Epistola de 18. Aprilis 1678. indicat. *Te post mensem circiter demonstrasse Fabricam atque compositionem Musculi, non autem quid erat: cujus rei Nobilitas Vestra mentionem in Tractatu, huic epistolæ incluso, inveniet: Nobilitati tantum Vestræ (ne judicium Nobilitatis Vestræ præoccupem) dicam, musculos, quos demonstrabam, esse Cancrorum, Carraborum, piscium Concha instructorum; ac præsertim musculos magnarum suarum ungularum; istos si N.N. V.V. animadvertat, certo scio, N.N Virum Fabricam inventurum, quæ N. V. sumopere placebit, nullusque dubito, quin N. V. opiniones ac observationes meas maximopere sint confirmaturæ, quod, examine de illis a N. V. instituto, libentissime ex N. V. intelligam.*

Nobilissime Vir ab isto petitionis N. V. tempore musculos magnorum marinorum Cancrorum, in oris Norvegiæ captorum, & ad nos advectorum, animadverti; & quoties eam

eam in rem observationes meas instituerim, genuinæ tamen fabricæ me certiorem reddere nequivi, nam fasciculum ex striis piscosis compositum videns, repræsentabat mihi quasi omnes omnino essent globuli, & easdem proprius contemplari conans, tribus ant quatuor striis piscosis juxta se invicem jacentibus, me in iisdem videre mihi imaginabar, strias quasi inter se contextas esse, & quoniam illius compositionis nullam formare ideam poteram, ac mecum statuebam, illarum fabricam tali modo, quali mihi repræsentabat, revera esse non posse, responsionem ad N. V, petitionem eo usque distuli, donec me mearum observationum certiorem reddere potui.

Sic sese res habet, me clare & distincte vidisse, musculos tam corporis, quam magnarum Cancri ungularum, consistere ex admodum parvis striis piscosis, eodem modo contortas habentibus attractiones, pro ut dixi in ultima mea epistola, de striis carnosis, & piscosis Aselli majoris, atque hæ contortæ attractiones singuli ligamenti aut peculiaris striæ piscosæ, mihi antehac, tanquam globulos rotundos, & alio tempore tamquam strias piscosas inter se innexas sese exhibuerunt. Hoc mihi jam non tantum clare apparuit, verum ulterius sum progressus, ac non tantum strias piscosas a se invicem separavi, verum enim vero diversas strias piscosas, etsi tam parvas, dissecui, ac summæ meæ voluptati, unamquamque striam piscosam Cancri, rursus ex copia ligamentorum aut fibrarum consistere, clarissime vidi. En N. V. observationes meas de musculo piscoso Cancri, quas N. V. placere ac cum tuis convenire, quod suo tempore libentissime audiam, spero. Huc usque meæ observationes, quas cum aliquot aliis, ad N. V. transmittere, mihi fuerat animus.

In ultima dicta epistola N. V. inter alia dicit: *tuæ animadversiones tam in præterita quam in hac epistola, observatione sunt dignæ, verum enim vero ultimâ N. V. epistolâ, te in musculo carnoso*

aliquod

idem observasse, a me intellectâ, summopere gaudeo, quod ante aliquod tempus in musculis piscium, præsertim Cancrorum, Carabborum, *atque Squillarum a me est observatum, cujus ante aliquot annos N. V. certiorem reddidi; eodem quoque tempore in Collegio Regiæ Societatis, musculos harum creaturarum ex innumerabili copia valde tenuium filorum, centies ferme uno capillo capitis mei minorum, consistere demonstravi, unum quodque horum tenuium filorum repræsentabat figuram Unionum sive* Corallorum *funiculo trajectorum, ita ut tenue filum hujus musculi, magnitudine ad instar Capilli, videretur tanquam torques exparvis spermaticis unionibus (belgice* Zaad-Pareltjens) *quæ ordinario ex magno numero parvorum funiculorum, exparvis memoratis unionibus coniunctorum, conficitur.*

Mi Domine, quoniam nec Cancros nec Carabos mihi comparare potuerim, hesterno die observatione Squillæ animo meo satisfaciendum fuit, ubi diversas strias piscosas aut exigua fila piscosa, ad se invicem jacentia, videns, mihi occurrit, hæc sese ostendere, tanquam aliquot funiculos cum rotundis globulis, Corallis aut unionibus, juxta se invicem jacentes, oculis conspiceremus nostris; attamen inter 25. admodum parva spatiola fasciculorum exstriis piscosis aut exiguis filis musculi Squillæ juxta se jacentium, contractiones suas habentium, unus erat fasciculus, cujus crassitudo sive extensio circiter diametrum unius Capilli erat; quod spectaculum admodum jucudum atque elegans situm erat aspectu: quælibet enim stria peculiarem, eamque non juxta se invicem, sed alternatim patiebatur contractionem, quam, ut supra dictum, duabus aut tribus striis juxta se invicem sitis, mihi ipsi tanquam contextum funiculum repræsentabam; certus autem esto Nobilissime D. has repræsentationes nil nisi contortas esse contractiones, quas quodlibet filum exiguum aut stria piscosa Squillæ, Cancri, & Aselli Majoris, aut etiam Caro peculiariter habet: hoc cum ita sit, quælibet contorta contractio,

contractio, luce in eam radiante, ſuam altitudinem ac profunditatem habeat, neceſſe eſt, & ſic hoc ſpectaculum nobis globulos aut quoque funiculos unionum repræſentat. Contractiones parvorum faſciculorum muſculi Cancri, tam arcte eſſe contractas quoque vidi, ut anguicularum ad inſtar haberent contractiones, hoc viſo, ſtrias piſcoſas longiſſime extra ordinem ſuæ naturæ eſſe contractas, mihi imaginabar. Strias has piſcoſas Squillæ, quamvis extra modum tenues, hoc modo tamen tractavi, ut diſtinctiſſime fibras, aut exigua fila dignoſcere potuerim, ex quibus tam tenuis ſtria piſcoſa compoſita erat: ad has ultimas obſervationes pervenire mihi fuiſſet impoſſibile, niſi gradatim perexiſſem, ac eaſdem antea in craſſiſſimis carnoſis aut piſcoſis ſtriis obſervaſſem; at mihi ipſi ſatisfacere nequivi, obſervando eaſdem ſemel, bis terve, ſed diverſis quidem viginti quinque vicibus eaſdem maximo cum labore perſpicere haud nolui, antequam quicquam de iis ſcripto evulgarem, quo labore continuo eouſque perveni, me non tantum ſeparationem perquam tenuiſſimarum piſcoſarum ſtriarum in Squillis efficere poſſe, verum etiam eaſdem diſſecare. Diverſa genera Piſcium ac Carnium animadvertere propoſitum fuit meum, quanquam ea ſum opinione, omnia unius ejuſdemque formationis, ac ſolam fore differentiam in craſſitudine ſuarum priorum ſtriarum: Filum epiſtolæ abrumpens &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

De Origine Plantæ & Radicis in seminibus: iisdemque cum Animalculo, a semine masculo Matrici infuso, comparatis. Quemadmodum animantia in Matrice ligamento quodam aluntur, sic quoque omnium seminum plurima. Non aliam inter Arbores & animantia esse differentiam, quam quod Arbores Anima motum concitante careant, ac per consequens coire ipsis impossibile, unicuique Arbori Personam Masculi & Fœmellæ sustinendam esse. Animantia diversi generis, inter se coeuntia, creaturas nec Patri nec Matri similes, progignere debere. Propagatio Arborum translata ad generationem Hominis.

Delfis in Hollandia &c.

NOBILISSIMI, DOCTISSIMI, ac Longe Celeberrimi

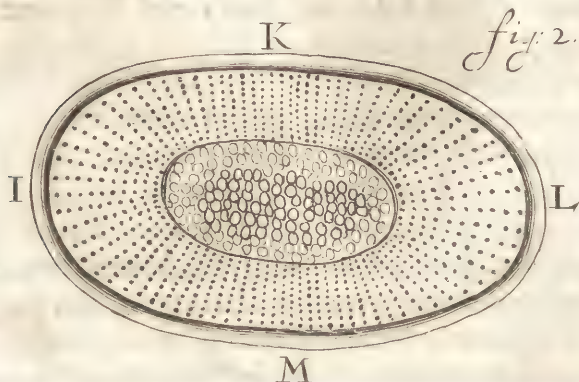
D. D. Regiæ Societatis Londinensis.

Jucundum mihi erat aspectu &c.

IN ultima mea de propagatione Animalium scripsi, ac ibi obiter in Seminibus Arborum originem sive initium foliorum ac radicum posse conspici, mentionem feci. Ab illo tempore Semine Fraxini observato, observationes ac animadversiones de propagatione Arborum ad Nob. Ves. transmittere, animum induxi meum, eo magis, quia in dicto Fraxini Semine (non majore ut in Fig. A.) non tantum duo magna folia observavi, verum etiam quia illa pars, ex qua radix initium sive originem capiet suam, supra modum magna apparebat: Semine memorato dissecto, in hoc, atque in diversis aliis Seminibus, contemplatus sum, eadem acuminatis suis particulis, ex quibus radices pullulabunt, sursum aut ab Arbore esse dissita, per conse-

consequens igitur folia deorsum, aut Arborem versus: ita ut Semina contrarium habeant situm in Arboribus, quam ut in terra crescant.

Porro non tantum folia, pro ut supra dictum, supra modum magna vidi, ut hic in Figura literis C D E F. indicatur; sed quoque folia (exceptis foliorum fibris) ex immenso numero admodum tenuium rotunde elevatorum globulorum consistere conspexi, quos exacte imitari conatus, attamen eosdem, pro ut res postulabat, ad minimum tam parvos non depinxi. Magnam in super unà fibrarum copiam, alias vasa dictarum, exiguis admodum globulis instructarum, hic non depictarum, in iisdem sum contemplatus, quæ vasa seu fibræ initium sive originem trahunt suam ex intima parte illius substantiæ sive materiæ, ex qua caudex sive truncus orietur, & radix propullulabit, pro ut in eadem Fig. intra ABCFGH. demonstratum est. Hæc ultima dicta pars, ex qua caudici sive trunco & radici propullulandum est, præter vasa, ex quibus fibræ foliorum propullulant, & quæ optimo jure medulla ligni possent haberi, insuper plurimis instructa est vasibus, & ut eadem vasa eo clariora ob oculos proponerem, repræsentatam, sive imaginatam radicem sive truncum e transverso discidi; ut literæ B G. indicant. ac discissam illam particulam oculis objeci meis, eandemque, pro ut quivi, cum omnibus vasibus, in illa particula mihi occurrentibus, delineavi: ut hic figurâ 2. literis I K L M. ostenditur. In qua particula mille ferme ascendentia vasa esse, non tantum judicabam; verum etiam hæc particula totam figuram e transverso discissi Arboris ramusculi mihi conspiciendam exhibebat: extremus enim ambitus corticem, alter, in quo subobscuri aut rubri inveniuntur tenues admodum puncti, lignum demonstrabat: qui fuscus color sive obscuritas exinde solummodo oritur, quia materia sive substantia, admodum mollis, scissura cultri, tenues fistulas quasi constringat aut obturet: intimus



ambitus in ſe medullam aut iſta vaſa, quibus truncus aut ramus eſt inſtructus, concludit, quæ hoc modo e tranſverſo diſciſſa ut rotunda apparent corpora. Sed ultima hæc Figura, mediante Microſcopio corpora majorem in modum repræſentante, delineata eſt, ut conſtitutio trunci & radicis eo diſtinctiori modo contemplaretur, & hoc modo diametrus ſecundæ Figuræ in literis I L. circiter duo, cum diametrus Figuræ primæ in literis B G. ſaltem unum ſit.

Porro in hoc ſic nominato trunco ſive caudice ſeſe aliquibus in locis aliquot particulæ rotundæ oſtendebant, mihi ſeſe repræſentantes, quaſi in fiſtulis parva ac rotunda erant corpora, hic intra literas A. & B. indicata.

Ambitum foliorum, ex aliquibus Arborum Seminibus deſumptorum, his apponere æquum & juſtum judicavi, ut, maxima Semina maximum initium ſive originem plantarum in ſe continere nullam eſſe conſequentiam, demonſtrarem; quoniam initium ſive originem plantarum in exiguis Fraxini Seminibus, maxime magnitudine differre, ac admodum parva folia in magno Semine Juglandis aut Nucis Perſicæ contenta, hic Figura tertia & quarta indicata, longiſſime ſuperare, comperi; quæ folia ex duabus diſtinctis nucibus deſumpſi, ut minima illa varietas in duobus coeſſentialibus unius



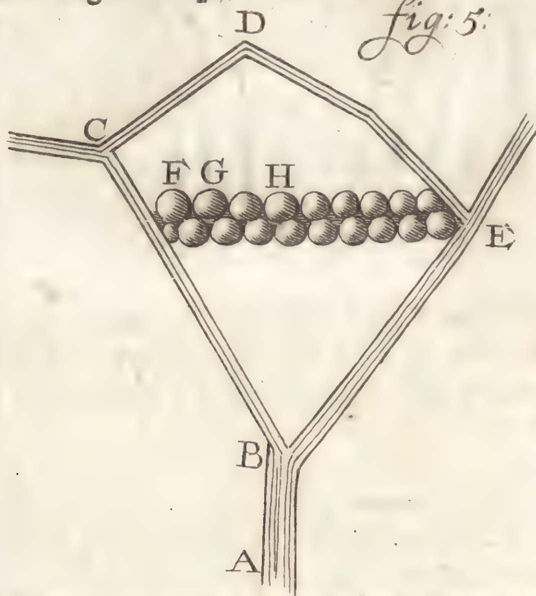


us ejuſdem fructus Seminibus conſpiceretur. Hic ſolummodo folia indicavi, quia in origine trunci, ubi radix propullulabit (quæ aliquanto foliis longior) nullam aut valde parvam in formatione differentiam, inter hanc & originem trunci & radicum, ex aliis Seminibus deſumptam, deprehendi. In origine hujus plantæ depingenda, admodum & valde exiguos globulos, ex quibus origines foliorum ſunt compoſitæ, imitari, perquam mihi impoſſible fuit.

Et quoniam præteritis temporibus N. N. V. V. inter exiguas fibras, aut ligamenta carnoſa, ex quibus muſculus carnoſus conſtat, nulla vaſa ſanguinaria eſſe intermixta, ſcripto indicavi: ſed ſemper vaſa ſanguinaria, muſculum carnoſum complectentia, in, aut inter membranas eſſe collocata; præterea, quo modo muſculi carnoſi a vaſibus ſanguinariis alantur, aſſerui, ſic hic, omnia folia Arborum & plantarum, ex globulis (vaſibus aut fibris foliorum omiſſis) in membrana una, ſuperficiem folii conſtituente, concluſis, conſiſtere: & quo modo mihi imaginor, hos globulos, etiamſi nulla contingant vaſa, attamen a vaſibus ali: ante omnia ſciamus oportet, plurima folia Arborum & plantarum, cum in Arboribus aut plantis locum habeant, ſubſtantiam ſive materiam earum ex duabus tripartitis quidem partibus aquoſi humoris

 con-

consistere, ac hos globulos, maximam in partem folia constituentes, non simpliciter, sed varios in se cumulatos, sitos esse. Ponamus Figuram quintam A B C D E. esse vasa fru-



stuli a folio desumpti, atque hæc vasa magnam copiam globulorum in se conclusam habere, qui in nutritione folii, mediantibus vasibus enutriti, ac postea ab iis sint sustendandi, jam globulo F. alimentum suum, præcipue aquam, ex vasibus, quibus arcte est coniunctus, recipiente, necessaria est consequentia, hanc alimentum suppeditantem substantiam ab F. ad G. a G. ad H. transire, non tantum, quia eadem arcte inter se sunt coniuncta, verum etiam quia, ut antea dictum, plurima magnitudo folii, ac per consequens unius cujusque globuli, ex materia sive substantia constat aquosa, & sic illi globuli, proxime vasa siti, nullum alimentum recipere possunt, quin proxime semet ipsos sitis de suo alimento impertiant, & hi rursus aliis. Hanc alimenti communicationem ante hac cum globulis aridi limi sive argillæ comparavi,

ravi, quos nobis in quodam vitro jacentes imaginamur, ac uno ſaltem eorundem globulorum madefacto, ac continuo humore perfuſo, tum cæteri globuli argillæ, hunc madidum globulum contingentes, ab eodem recipiunt humorem, ac fiunt madidi, his ultimis iterum alios contingentibus, ſic tandem omnes globuli argillæ, mediante hoc uno globulo fierent madidi; ſic ſeſe res habet cum nutritione foliorum, ac quoque cum fructibus.

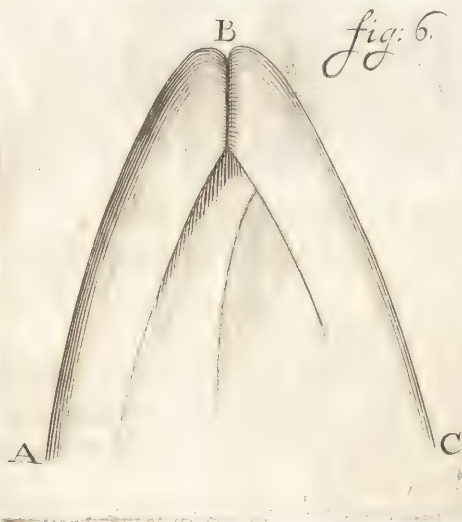
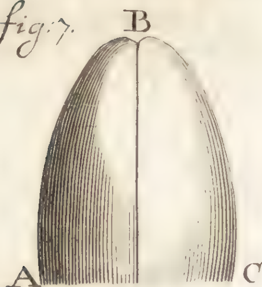


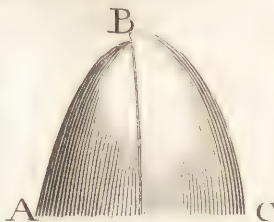
Figura ſexta literis A B C. ſupremam partem foliorum ex Amygdalo repræſentat; atque his foliis a ſe invicem ſeparatis, diverſa inſuper foliola, a prioribus quaſi complexa, video.

Figura ſeptima A B C. indicat ſupremam partem foliorum, ex nucleo Ceraſi deſumptorum.

Figura octava literis A B C. oſtendit folia, pro ut illa vidi, ex nucleo ſive medulla Pomi.

Ante hac de multiplicibus Seminibus, quæ non tantum Arbor profert, verum etiam unicum fructum Arboris diverſa pro ferre ſemina, ſcriptis evulgavi meis; ſed Semina, a Fico in lucem edita, examinans, magnum eorum numerum admirabar; hæc valde exigua ac multiplicia ſemina in Fico, ſingula æque ac nux dura cortice ſive putamine ſunt inſtructa. Plurimorum horum ſeminum putamina aperui, ut in exiguo nucleolo, forte in hoc putamine locum habente, originem ſive





ſive initium plantæ detegerem; at continuo in duris illis putaminibus non niſi corticulam, atque hanc in planum complicatam, abſque ulla quidem ac minimà materia ſive ſubſtantia farinacea, comperi; unde, ficos, quas obſervabam, non perfecte maturas, cum carperentur, fuiſſe, concludebam, & aliqua ſemina, in quibus parum erat farinæ, inveniens, illa farina erat tam mollis, ut ne hilum quidem de ea percipere poſſem.

Diverſorum quoque Seminum, magnâ copiâ circa corticem unius cujuſque Fragi collocatorum, duram ejuſdem Fragi corticulam aperui, ut in nucleolo, in eadem corticula concluſo, initium ſive originem plantæ ac radicis contemplarer; ſed hucuſque voti compos fieri nequivi, ac ſolummodo non nunquam dubitavi, me vaſa in parte illa videre, ex qua radix originem trahet ſuam; & etiamſi hæc vaſa tam clare & diſtincte viſu attingere nequeo, nulli tamen dubitandum, quin perfectio & vaſorum & aliarum particularum in hoc ſemine tam copioſa quam in ſeminibus magnis ſit.

Si jam in tam parvis Seminibus qualia Fraxinus profert (una e maximis Arboribus, quæ in hac noſtra regione creſcunt, ex cujus ſemine talis propignitur arbor, cujus ſemen quoque tam leve eſt, ut ſex ſemina quatuor ſaltem præponderare

derare possint assipondia, sive monades, ac per consequens unum semen tantum $\frac{1}{17360}$ partem unius libræ * conficiat si jam in istis seminibus, inquam, non tantum perfecta folia cum suis vasibus, verum etiam lignum ipsum, ac eam, ex qua radix orietur, partem, imo multo nudiora ac majora, quam in Juglande aut Corylo, conspicere possimus. Præterea facillimum erat perceptu, prudentissimam Naturam in omnibus suis operationibus, ac præsertim in progeneratione sive propagatione, eodem modo operationes perficere suas. Omnia enim Arborum ac Plantarum Semina, non tantum initium sive originem plantæ in se habeant necessum est, verum etiam alba quadam substantia sive materia, quam farinam nominamus, instructa sint oportet, ad istam partem Seminis, unde arbor aut planta oriunda est, tamdiu alendam, aut sustentandam, donec eadem per duram suam corticulam in terram radices egerit suas, ac exinde alimentum suum recipere queat, ut in Epistola mea de 30. Martii A°. 1685. dictum est. Hæc multorum Seminum farina, folia ac substantiam, ex qua radix oriunda est, sustentans ac nutriens, oleosam habeat in se materiam, necesse est, ne origo plantarum aresceret, sed mediante illo oleo sustentaretur ac aleretur: quo oleo si farina illa careret, multa Semina extra terram non diu valerent.

Sic igitur, omnes Arbores & plantæ in seminibus suis originem plantæ, ac substantiam sustentationi sive nutritioni ejusdem necessariam, in se continere, necessarium esse, conspicimus, ut quælibet planta sui semilem progigneret sive propagaret; nullus enim Arborum aut plantarum coitus cum esse queat, quemadmodum inter masculum ac fæmellum animalium sexum fit coitus, ac quemadmodum matrices

Ii fæmi-

* *Nota.* Intelligo libram mercalem, sive Zygostaticam, qua negotiatores institoresque, merces appensas venundantes, utuntur, sedecim unciarum, quam Franci Regiam vocant libram cujus, libræ uncia unica 640. Monades continet.

fæminini animalium ſexus, animalculis ex ſemine virili alendis, fovendis ac nutriendis ſunt conſtitutæ; ſic terra Arborum ac plantarum nutrix, ſuſtentatrix & altrix eſt, ac propterea quælibet Arbor ac planta ſuum ſemen, admodum exigua planta inſtructum, profert.

Nonnullos, maſculas & fæmineas ſtatuentes eſſe Arbores, mihi haud ignotum eſt; hoc autem, uſque dum melius ſum edoctus, nego, ſiquis enim mihi opponere vellet, inter Fraxinos, & ulmos maſculas & fæmellas eſſe Arbores, addens, multas inter eas Arbores non eſſe Sementiferas, ac proinde ſementiferas eſſe fæmellas, eam ob cauſam ſub finem Menſis Mai ad locum, Fraxinis abundantem, me contuli, ac in Arboribus iſtis ad minimum inter quatuor Arbores unam eſſe, quæ præterito Anno ſemen tulerat, comperi; ac præterea, quæ anno præterito ſemen protuliſſent, perpaucas admodum eſſe, quæ jam rurſus ſemen ferebant, imo ad quædam veniebam loca, ubi inter quinquaginta Arbores ſaltem unam, ſemen ferentem, inveni. Oculis autem meis ad Ulmos converſis, jure merito diceretur, inter illas quaſdam eſſe Arbores, nullum ſemen ferentes; at oculos in verticem ſive faſtigium talium Arborum conjiciens, eaſdem ibi ac alias arbores ſemine oneratas eſſe, conſpiciebam; rationem, ob quam in partibus Arborum inferioribus nulla reperiantur ſemina, hanc ſolam eſſe indicans, quia illæ Arbores ramis ſuis inferioribus nimis arcte ac denſe inter ſe concreverant, ſic ſibi invicem incrementum ac fæcunditatem impedientes.

Progeneratio Animalis, ex animalculo in ſeminibus maſculis, ex hac experientia, omni exceptione major eſt: nam etiamſi in animalculo ex ſemine maſculo, unde ortum eſt, figuram animalis conſpicere nequeamus, attamen ſatis ſuperque certi eſſe poſſumus, figuram animalis, ex qua animal ortum eſt, in animalculo, quod in ſemine maſculo reperitur, concluſam jacere ſive eſſe.

Et

Et quamquam mihi sæpius, conspectis animalculis in semine masculo animalis, imaginatus fuerim, me posse dicere, en ibi caput; en ibi humeros, en ibi femora, attamen cum ne minima quidem certitudine de iis judicium ferre potuerim, huc usque certi quid statuere supersedebo, donec tale animal, cujus semina mascula tam magna erunt, ut in iis figuram creaturæ, ex qua provenit, agnoscere queam, invenire secunda nobis concedat fortuna: cum enim amne ac vento secundo tale exigium Semen, quale Fraxinus profert, invenerim, quo in Semine tam magna folia, ut supra dictum, magnitudine omnia folia in Seminibus arborum, huc usque a me perspectis, superantia, sunt conclusa, haud fortuito contingere posset, ut parvi alicujus animalis Anatomiam instituentes, in cujus semine masculo magna animalcula viva reperirentur.

Sed ut rem propius examinemus ac demonstremus, prudentissimam Naturam uno fere eodemque modo operationes peragere suas, ante omnia nobis attentione aliqua conspiciendum, perpendendum, eodemque gradu constituendum est animalculum ex Semine masculo, matrici infusum, cum origine plantæ, quæ in semine conficitur: sicut jam animalculum Seminis masculi in matrice, absque receptione continui alimenti, & sine involucris involutum, vivere nequit; sic eodem modo Semini plantarum, absque perfecta maturitate accepta, continuum alimentum recipiendum est; & æque in volucris ac fætus sive animal in matrice circumvolutum esse. Sed quod omni observatione dignissimum, quemadmodum animalia in matrice saltem unum habeant ligamentum, ex multis vasibus consistens, quibus mediantibus animal fovetur ac nutritur, sic quoque Semina huc usque a me conspecta, saltem unum habent ligamentum, ex multis vasibus consistens, at aliqua semina brevissimum habent ligamentum, & alia rursus tam longum, ut ligamentum totum superet se-

men, & ne multorum ſeminum ligamenta hic demonſtrem, ſaltem aliqua hic proponam. Figura nona A B C. eſt dimidium ad modum folii ligamenti externi ex ſemine Fraxini, A D. eſt locus, in quo exiguum Semen E F. ex loco ſuo deſumptum, collocatum fuit. A F. eſt ligamentum, quo mediante totum Semen E F. fovetur, ita ut illa pars A. quæ Arbori fuerat annexa, & inde alimentum ſuum recipit, nullum aliud alimentum ſemini tribuat, niſi mediante illo ligamento A F. ut ſupra dictum eſt. Imo quod magis, illud quod in dicto Semine origini radicis inſerviet, in apice literæ F. ſitum eſt (ubi ligamentum Semini annexum eſt) ita ut, prout ſupra dictum, folia quoque Arboris, adhuc in ſeminibus exiſtentia, & Arboribus annexa, ut ſi dicam, apicibus ſuis deorſum, ac radicibus ſuis ſurſum ſint collocata. Cum autem conſideramus, Semina Fraxini, catervatim inter ſe creſcentia, propter gravitatem ſuam deorſum & folia ſurſum eſſe ſita: & ſic ſeſe res cum Pomis & Pyris habere poteſt, quæ, dum adhuc ſunt parvæ, ſurſum ſtant, & per conſequens origo plantæ, quæ in ipſis formatur, ſtat aut pendet parte inferiore ſurſum, ſed rurſus Pomus ant Pyrus, aut alius quidam fructus, ad talem cum pervenerit magnitudinem, ut eædem propter gravitatem ſuam deorſum pendeant, tum origo plantarum, in Seminibus aut nucleis confecta, cum radice & foliis eo, quo creſcet modo, ſita eſt.



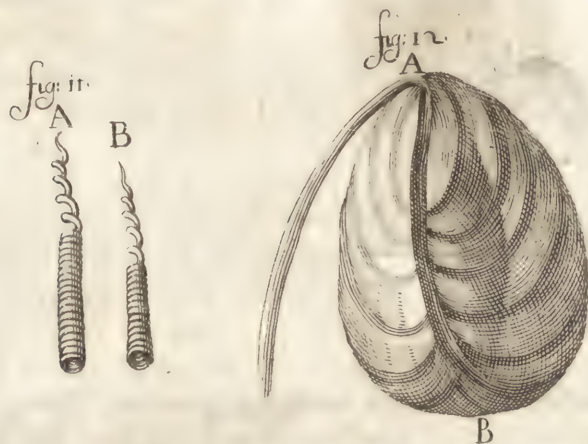
Figura decima G H I. eſt dimidium involucri ſive duræ corticis nucis Avellanæ. K L M. eſt nucleus ſive medulla ex eadem nuce. G. eſt illa pars corticis, quæ Arbori fuit unita, qua parte dura indicatur extraordinarius ſpongioſus meatus, per quem ligamentum nuclei ſive Seminis tendit ut G L. ad alimen-



alimentosam substantiam, origini plantæ inservituram, hic oriundæ, infundendam; & porro tantam alimenti copiam afferendam, ut eo tempore, quo nux terræ demandabitur, mediante ista substantia originem plantæ, in eadem nuce locum habentis, tam magnam aut longam redderet, ut radix, per durum putamen sese tanquam pandens, terram contingere possit. Hinc quoque nobis patet, materiam, quæ per ligamentum defertur, ex qua nucleus conficitur, primam suam originem ex duro putamine nucis non habere; sed ligamentum per durum putamen sese spargere, & hoc modo materiam deferri ex arbore ipsa.

Hæc ligamenta, quibus origo plantæ, & reliqua Seminum materia nutritur, habent quoque tunicam sive corticem, & intra illam tunicam sive corticem in ligamento nucis Avellanæ, me judice, ultra centum parva vasa sita sunt, quæ omnia, ut conspicere poteram, contortâ ac filamentosâ figurâ sunt confecta, eo modo, quasi exigium cupreum filulum juxta se circum aciculam haberemus obvolutum, ac tum illam aciculam ex cupreo illo filulo detraxeramus, pro ut hic Figura undecima literis A. & B. demonstratum est.

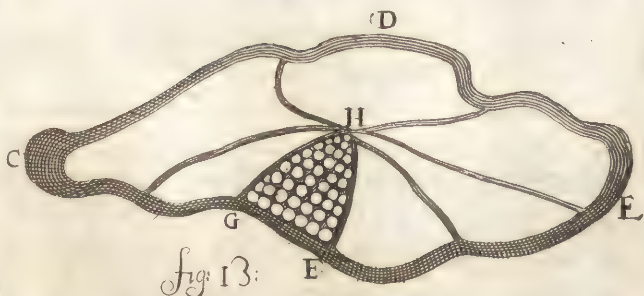
Quod autem circiter ligamentum consideratione dignum, id est, nempe, in omnibus ferme Seminibus in illa parte nuclei sive medullæ ligamentum collocari, ex qua parte planta oriunda est, ut hic Figura duodecima in litera A. (quod nucleus nucis Avellanæ est, quem nucleum hic majorem depingi curavi, ut eo faciliori modo ambitum vasorum, ex ligamento provenientium, indicarem) a quo loco literæ A. ligamentum sese confert ad B. ac in transitu sese diffundit in diversos ramulos, & hi rami rursus in diversos ramulos exiguos,



& hoc modo hi per totum nucleum; quod divisum ligamentum, aut vasa tandem rursus conveniunt aut finiunt in ea parte, ex qua orta sunt, hoc est, ubi planta suam capiet originem.

Ligamentum, quo alitur Amygdalus, e transverso dissecui, quia aliquanto est crassius illo, quod in nuce Avellana reperitur, ac idem suo ambitu ut in Figura tertia decima literis C D E F G. delineavi: hoc ligamentum in septem loca sive intervalla divisum est, quæ divisiones rubicundam habent essentiam, quorum vasa in uno spatio, modo oblongo in eodem disposita, delineavi, prout mihi occurrebant, ut literæ F G H. indicant. Ex conspectu vasorum hujus unius spatii, unus quisque satis superque magnam copiam vasorum sibi imaginari potest, quibus ligamentum abundat, mediante quo Amygdalus, nux Avellana, ac plurima Semina nutriuntur: ligamentum enim nucis Avellanæ e transverso examinans, nullam differentiam conspicere potui, quam quod ligamentum Amygdali omnibus in partibus aliquanto majus sit.

Propagationem Animalium attenta mente cum jam pervol-



volvamus, ac præſertim quo modo illa mediante ligamento in matricibus tam diu alantur, ac nutriantur, donec vitam ſub aprico agere apta ſint, ac tum temporis matrices relinquant, & ex iiſdem protrudantur: eodem quoque modo origo plantæ, quæ in Arborem excreſcet, in corpore quodam, ſemen dicto, mediante ligamento ex matrice, Arbore nempe ipſa, tam magna efficitur, donec origo plantæ, ſufficientem in ſe habeat ſubſtantiam ſive materiam, ut, quando terræ demandabitur, exinde Arbor creſcere poſſit, eodem modo ab Arbore relicta, quemadmodum animalia a matricibus relinquuntur, re ipſa comperiemus, non aliam inter Arbores & animalia eſſe differentiam, quam quod Arbores locum mutante, aut motum concitante careant anima, ac proinde coire, ut Animalia, ipſis impoſſibile cum ſit, per conſequens unamquamque Arborem non tantum initium ſive originem talis plantæ proferre debere, (quam cum animalculo ex ſemine maſculo comparo) ſed quoque ſubſtantiam ſive materiam in ſe continere debere, mediante qua ſubſtantia origo iſtius plantæ ad illud uſque tempus ſuſtentabatur ac nutriebatur, quo radix plantæ ex corpore, a nobis ſemen

ſemen nominato, ſeſe eo uſque extenderet, ut illa ex terra alimentum ſuum trahere poſſet. Hoc alimentum ſive farinam, circum originem recentis adhuc plantæ locum habentem ſuum, matricibus aſſimilo, tamdiu animalia foventibus ac nutrientibus, uſque ſub aperto Jove degere poſſint.

Hoc non tantum de Propagatione in Arboribus dicere poſſumus, verum etiam hoc in omnibus plantis, ac minoribus terræ fructibus eodem modo fieri, nobis ſtatuendum eſt.

Mentis noſtræ oculos ſi conjiciamus in propagationem Avium, propagationem plantarum cum propagatione Avium melius conferre poterimus; coitum enim Avium fieri neceſſum erat, quia inter illas maſcula & fæminea ſunt genera, & propterea animalculum ex ſemine maſculo, anima vivente animatum (pro ut antehac ſæpius dictum) prope vitellum ovi collocandum erat, ut ab ovo tam diu foveretur ac nutriretur, ut in lucem editum aptum eſſet a matre mediante ore ali, aut ipſum in terra victum quærere ſuum. Et quemadmodum jam in Arboribus nullus poteſt fieri coitus, ſic igitur Arboribus in procreatione Seminum ſuorum, quam jam cum ovis comparabo, perſona maſculi & fæmellæ ſuſtinenda erat; nempe ab Arboribus initium ſive origo plantæ proferenda erat, quæ vicem ſeminis maſculi implet; ac iiſdem unà circum plantam ſubſtantia quædam (at melius farina oleoſa dicta) proferenda eſt, quam cum ovo Avium comparo, quæ recentem plantam non modo defenderet & aleret, verum etiam ſuo tempore primum afferret alimentum, uſque dum recens planta aptitudinem habeat ſuam alimentum ex terra recipiendi ſive accipiendi; pro ut antea ſæpius dictum eſt.

Propagationem Arborum eodem modo cum propagatione piſcium comparare poſſumus. Ad ſummum igitur, miniſterium totius ovi inſervit duntaxat maſculum animalculum fovendo, & ad certam magnitudinem producendo, ut ſæpius

dictum

dictum, ac tota ferme magnitudo Seminis, quam cum ovo comparare minime est absurdum, eodem modo duntaxat inservit exiguam illam particulam, originem nempe plantæ, ad talem magnitudinem proferendo, ut suo tempore ex terra ali possit.

Et quamquam antehac dixi, fæminea genera eum ob finem duntaxat existere, ut materiam sive substantiam suppeditarent, qua masculum Semen nutritur & alitur: ac quoque ex illa substantia, in aqua existente, quæ terræ infunditur, plantas procreari, attamen apud me inconcussæ esse veritatis, quilibet sciat oportet, scilicet, alimentosam substantiam, quæ a matrice affertur, varietatem magnam in animalibus posse causari: hujus rei multa habemus experimenta: nam non tantum videmus, aliquando ex coitu quorundam animalium creaturam progigni, formatione sive formâ nec patri nec matri similem; sed quoque inter homines, ex coitu viri candidi sive albi cum fæmina Æthiope sive nigra, ordinario flava progigintur creatura, quam mixtam (belgice *Mestise*) appellamus, quod ex alimentosa substantia matris sive matricis causari confirmo; & has ob rationes diversi generis animalibus inter se coeuntibus, creaturam, nec patri nec matri similem produci necessum est: coeat enim Equus cum Asina, exinde Equum aut Asinum progigni impossibile est, quia animalculum ex semine Equi masculo, matrici Asinæ infusum, omnem prorsus alimentosam substantiam, nutritioni Equi necessariam, ab Asina minime recipere potest, quia Asina, in formatione aurium, caudæ &c. cum Equo tam disconveniens est, ac per consequens igitur Asina, talem abundantem copiam crinium caudæ istius creaturæ, quam intra se gerit, afferre minime potest, quali copia crinium cauda istius Equi, a quo concepit, instructa est. Et rursus, Asina longis est præmunita auribus, & ideo substantia, ex qua conficiuntur aures, major est, quam in Equo requiratur: unde jam necessario

ſequitur, maſculum animal, ab Equo matrici Aſinæ infuſum, majoribus parentis ſui auribus debere eſſe inſtructum: & ſic convenienter ſeſe res habet cum omnibus membris iſtorum animalium, a ſemet ipſis diſcrepantium, ac ideo ex coitu horum diverſorum animalium creatura, nec Patri nec Matri ſimilis (cujus nomen Mulus eſt) progigni debebat.

Si Aves jam conſpiciamus, notum eſt, quando Columbum magnum, belgice een Pagadet, (columbum magnum magno in genere columbarum inſtructum roſtro, albis tubercuils conſerto) conjungimus cum vili ruſtica Columba, minori formâ, pulli inde provenientes, nec Patri nec Matri erunt ſimiles, quia ovum a fæmella progenitum, omni illa alimentoſa ſubſtantia non eſt inſtructum, ad animalculum maſculum, quod intra ovum nutritur, ad inſtar effigiei Parentis efformandum; & per conſequens ex ovo prognaſci debet Columbus, nec Patri nec Matri ſimilis, ac ideo tale Columbi genus inde naſcitur, qui a Columbarum Altoribus nomine nothi (ſive belgice baſtart Pagadet) inſignitur.

Fructus Arborum ſi examinemus, eoſdem in unaquaque regione peculiarem habere indolem, cauſatam ex terra, cui inſitæ ſunt, tonſoribus & lippis notum.

Poma ex Gallia nobis advecta, magno apud nos habentur in pretio, & etiamſi Pomos ipſas, ac quoque Surculos inſititios ex Gallia nobis advehi curemus, attamen, quæ in hac noſtra regione creſcunt arbores minime tam bonæ, quam quæ nobis advehuntur: Imo Pomà cæterique fructus circa horam ab urbe noſtra in demiſſis ac bituminoſis agris creſcentes, maximam in partem non tam firmi, nec tam ſapidi, quam qui in bono limo circum urbem noſtram creſcunt.

Quemadmodum igitur animalium pedeſtrium aviumque pulli, quando cum ſui ſimili non fuerunt congreſſi ſive coiverunt, ex inopia talis alimentoſæ ſubſtantiæ, ex quali illorum Pater & Mater orti ſunt, figurâ mutantur; ſic aliqui

fructus,

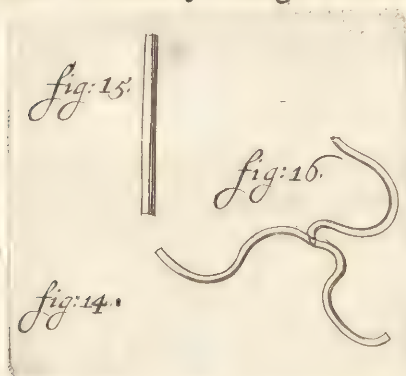
fructus, ex terra provenientes, tam magnitudine, ſapore, quam firmitate mutantur, idque pro ut ſubterranei ſales, quibus terra eſt munita, affecti ſint. Imo quod majus eſt, aliquæ herbæ quibuſdam in regionibus qualitate & viribus excellent, at eædem herbæ in alias deportatæ regiones, ac in iiſdem enutritæ, ſæpiſſime ibi prorſus inſipidæ ac im becilles reperientur.

Si jam in noſtra foret proteſtate, ut originem plantæ ex corpore quodam, ſemen a nobis nominato, deſumere poſſemus, eandemque originem ibi locorum alteri ſemini, ubi alterius originis plantæ locus fuerat, injungere ſive reunire valeremus, exinde fructum quendam oriturum, cujus ſimilem nuſquam reperiremus, infallibiliter mecum ſtatuo Exemplo nobis ſit origo plantæ in Juglande ſita (quam cum maſculo Equi ſemine comparo) exinde deſumi, eademque nucleo Caſtaneæ injungi ſive reuniri ſi poſſet, (quem nucleum cum matrice Aſinæ comparo) ex hac diverſorum Seminum unione (nam prima pars Seminis, nempe Juglandis, genus maſculum, altera pars Seminis, Caſtaneæ nempe, genus fæmineum habenda eſt) Arbor & fructus provenirent, qui neutri harum Arborum aut fructuum ſimiles forent, ac proinde ignota arbor & fructus eſſent.

Poſt diverſas tam de propagatione Arborum quam de Seminibus, ab Arboribus productis, animadverſiones, oculos in Salicem converti meos, quæ apud nos non alio propagantur modo, quam deſciſſione rami ab Arbore, ac iterum ejuſdem rami in terram inſertione ſive inplantatione, qui ramus in Arborem excreſcit. At quoniam in diverſis agrorum tractibus, ad & in aquarum ripis multas Salices vidi creſcentes, quas ibi non a manu ex ramo plantatas, ſed ex ſemine ortas, iudicabam; in fructum a Salice productum, mentis meæ aciem converti, ut exinde ſemen illius Arboris detegerem. In principio Menſis Junii lanuginem ſive Goſſipium,

unicum hujus Arboris fructum, examinans, videbam in eodem multas subfuscas, pro ut mihi apparebat, particulas, paulo arenis majores, jacentes. Has particulas per Microscopium contemplans, has semen Arboris esse comperiebam, atque hanc lanuginem & Semina in violaceis quasi domunculis esse confecta, quarum domuncularum in exiguo ramusculo Semen ferendo unice constituto, septuaginta quidem quinque juxta se erant collocatæ, ac in singulis domunculis tria, quatuor aut quinque exilia Semina, non tantum ab omni parte in Gossipio erant disposita; verum etiam undique ex hoc Semine, dum crescit, Gossipium confici, ipse conspiciebam.

Hæc Semina ejus magnitudinis erant, prout Figura 14. indicat. Hoc Gossipium sive lanugo Semini, duobus, tribus, quatuor, 5. aut etiam sex quidem exiguis filulis uno internodio, Semini antea affixo, inter se quasi counita erant, quando jam Semen & Gossipium maturitatem concepissent suam, domuncula, qua fuerant contenta, disrumpebat, ac Gossipium sese a Semine separabat, ac quælibet Gossipii particulæ, quæ antea rectâ lineâ ac apposito ordine fuerant collocatæ, ut Figura 15. indicat, tunc temporis filula a se invicem dispergebant, pro ut hic Figura 16. indicatur, qua occasione exigua quantitas filamentosi Gossipii sese tam late dispergebat, ut idem Gossipium, copiam horum exilium Seminum secum ferens, minimo vento per aera dispelleretur: quæ avolans ac levissima substantia sive materia & filula non tantum muros tectaque pervolare, verum etiam mediantibus his remotissimi agri,



Sali-

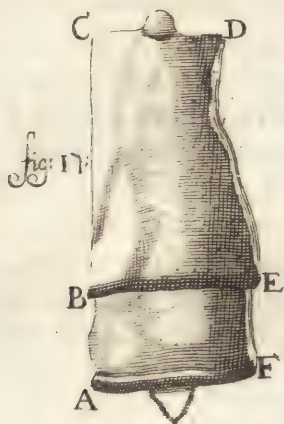
Salicibus conſeri poſſunt. Hoc Semen exactius inſpiciens, videbam hanc partem, unde radix originem trahet ſuam, ac tertiam partem magnitudinis iſtius Seminis conficientem, multis vaſibus eſſe inſtructam, quæ ex oblongis ac rotundis maixme particulis conſiſtere videbantur. Reliquum Seminis ex duobus in ſe cumulatis foliorum ad inſtar corporibus, pro magnitudine ſua admodum craſſis, ſubobſcurum herbaceum referentibus colorem, conſtabat, quas foliorum ad inſtar particulas, ex globulis conſiſtentes, contemplabar. His particulis a ſe invicem ſeparatis, duas admodum exiguas videbam ſublimitates, quas duo initia foliorum eſſe mihi imaginabar, quæ Arboris origo eſſent: deinde illa foliorum ad inſtar corpora, jam ſtatim memorata, duntaxat illas eſſe particulas, ex quibus origo plantæ nutrienda erat, donec radicibus eſſet inſtructa, mediantibus quibus alimentum ſuum ex terra trahere poſſet.

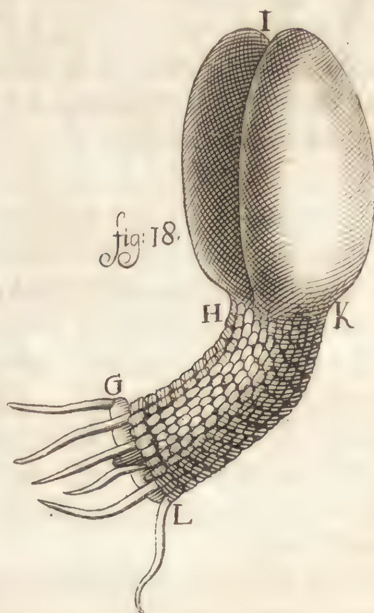
Ac ut circa exiguam exilitatem hujus Seminis, ex quo talis incrementi abundans Arbor, qualis Salix eſt, oritur, mihi eo magis ſatisfacerem, aliquot Semina ſumpſi ac Menſe Junio arenæ madefactæ in muſæo meo demandavi, ſolummodo videndi ergo, quo modo initium nutritionis in hoc perquam exili Semine fieret.

Hoc Semen, nondum madefactæ demandatum terræ, atque maxime arefactum, mediante microſcopio, quo antea initia ſive origines plantarum ſunt indicatæ, ſeſe repræſentabat, ut Figura 17. literis A B C D E F. at unumquodque Semen aliquo modo figurâ differebat, arefaciendo enim quædam intrinſecus curvitatem magnam conceperant, quædam vero multas curvitates, eaſque parvas.

Figura 17. A B E F. eſt illa pars Seminis, ex qua radix initium capiet ſuum.

Cum jam Semen triginta ſex horas in madefacta jacuiſſet arena, ſeſe demonſtrabat, ut Figura 18 literis G H I K L.





Hinc jam, quanta illa pars ſit, ex qua radix eſt orunda, apparet, quod hic literis G H K L. indicatur, quæ pars tunc temporis non tantum in longitudinem ſeſe extendit, ſed ex eadem breviſſimo illius temporis ſpatio ſex diſtinctæ radices ortæ erant, prout litereris G L. repræſentatur: ac quoque foliorum ad inſtar corpora literis H I K. indicata, quæ Semine adhuc arido, non niſi ſumma cum moleſtia erant ſeparanda, jam ſemet ipſa a ſe invicem quaſi ſeparaverant, ut origini plantæ, hucuſque intra ſe conſervatæ, locum pararent: quando jam hoc Semen per ſeptuaginta duas horas madefactæ commiſiſſem arenæ, comperiebam, radiculas ſeſe in diverſos ramuſculos diſperſiſſe; quæ radiculæ ſeſe circum, ac in inæqualitatibus arenæ tam firmiter collocaverant, ut arenam a radiculis, non niſi diffractione earundem radicularum ſeparare, mihi eſſet impoſſibile. Quod

Quod autem in Salice animadversione dignum, hoc erat, nempe, hujus Arboris Semina esse matura, ac eadem dimittere, antequam folia harum Arborum iustam adepta fuerint magnitudinem, cum tamen plerarumque Arborum fructus, ac per consequens earum Semina, quoniam in fructibus Semina sunt collocata, aut multo serius in æstate, aut in Autumno maturitatem recipiant suam, ita ut ex hoc semine, propter ipsius vernam maturitatem, eodem ipso Anno Arbor nova ex oriri possit. Hoc in Ulmo quoque observavi: Semina enim admodum exilia sub finem Mensis Mai ab Ulmo decerpsi, dum pleraque folia ad mediam pervenissent maturitatem, eademque Semina arefacta, rursus madefactæ demandavi arenæ, ac eadem post tres dies incrementum recipere vidi. Populum Arborem, quoque lanuginem sive Gossipium proferentem, duobus quoque planis lateribus præmunitum, ut Saliceum & Indicum Gossipium, suum semen sub finem Mensis Mai, aut in initio Mensis Junii dimittere, quoque sum expertus.

Si jam ex talibus exilibus Seminibus, de qualibus antea dictum, ac qualia Salices proferunt, non tantum origo plantæ, & ea pars unde radix orietur, quæ pars vasibus est instructa, quasi esset lignum, conspici possint; sed quoque intra triginta sex horas tale incrementum in Semine oriri, idque in concluso musæo, ut perquam distinctissimas videamus radices provenientes; quanto minus jam erit dubitandum, ex animalculo Seminis masculi animal progigni: me quod attinet, propagationem sive progenerationem animalis solummodo oriri ex animalculo Seminis masculi, matrici infuso, magis magisque apud me est in concussæ veritatis.

Verum quidem est, nobis cogitationibus nostris quiescendum esse, cum animo pervolvamus nostro, quo modo hæc animalcula ibidem vitam recipiant suam, atque eandem non prius, (salvo aliorum judicio) quam Mas ad ætatem quatuordecim

ordecim aut quindecem annorum pervenerit, eoque magis, cum ſtatuimus ſubſtantiam ſive materiam, ex qua hæc animalcula, poſt ſpatium dictorum annorum tum primum confecta aut vitam recipientia, tum neceſſario imo procul dubio in Animalculo fuiſſe, cum matrici infunderetur. Ad ſummum exilis illa parvitas, qua homo a progenie in progeniem propagatur, eſt incomprehenſibilis.

Propagatione Hominis tranſlata ad propagationem Arborum, nobis ſatisfacere quibimus, quia nude ac diſtincte noſtris coram oculis videmus, Plurimas Arbores, ex Semine propagatas, primo plantationis ſuæ anno, fructus aut Semina non proferre ſua, ſed multis Arboribus ad ætatem ſeptem, octo, aut plurium annorum perveniendum eſſe, antequam ullos ferant fructus, aut talia proferant Semina, ex qualibus Arbor in origine orta eſt. Hoc cum ita ſit, illud Semen, hanc Arborem proferens, unice ab Arbore dependere, jam affirmare nequimus; ſed ſubſtantiam ſeminis, qua mediante Arbor propagata eſt, dependere ab iſto ſemine, unde Arbor ipſa orta eſt, nobis ſummopere affirmandum eſt. Et etiamſi aliquo modo nobis imaginari queamus, quo modo Pomum, Pyrum, aut quivis iſtius generis fructus, ex compreſſis ac rotundis particulis [multitudine vaſorum, in iiſdem exiſtentium, omiſſa] conſiſtens, mediante caule conficitur; ac cum in memoriam revocamus noſtram, in quolibet horum fructuum, ſex, 8. ant decem confici ligamenta, ac per unum quodque ligamentum [que ligamenta ex magna copia vaſorum ſunt confecta] talem tranſmitti ſubſtantiam, non tantum corticem conficientem; verum huic cortici primo infundi pituitoſum ac craſſum humorem, conſiſtentem ex compreſſis, rotundis, ac aquoſis particulis, ac per conſequens deinde eidem cortici eſſentiam ſive ſubſtantiam infundi, & in eodem formari, quæ ſubſtantia origo ſive initium plantæ eſt, unde Arbor ipſa eſt exorta; ac præterea infundi adhuc aliam ſubſtantiam,

ſtantiam, quæ recens propagatam, plantam conſervabit, fovebit, & ſuo tempore alimentum ſuppeditabit ſuum: itaque igitur initium ſive origo propagationis Arborum nobis tam incomprehenſibilis ac inſcrutabilis eſt, etiamſi nude coram oculis noſtris, eandem hoc modo, prout dictum eſt, fieri, quo modo origo ſive formatio animalium, & infuſio animarum viventium in teſticulos, poſtquam homo ad ætatem quindecim aut ſedecim annorum pervenerit: Ac per conſequens tum, cum Arbor, delapſis octo aut decem annis, ſemen proferre incipit, quod ſemen non tantum dependet, aut primam ſuam habet originem ex Arbore, ſed ex ſemine ipſo, ex quo Arbor orta eſt. Sic ſeſe res habet cum Semine Humano maſculo, quod non ſolum dependet, aut primam ſuam habet originem ex Homine, ſed ex Animalculo Seminis maſculi, ex quo Homo ipſe productus eſt; & hoc modo prima eſſentialis ſubſtantia ſive initium, ex qua ſubſtantia homo progeneratur, quæ nobis incomprehenſibili modo parva eſt, ſemper inſcrutabilis & abſcondita erit.

Poſt hæc Triticum atque Secale, dum florebant, conſpexi, ac non tantum originem plantæ in illis confici, ſed unumquodque granum longo nutriri ligamento, comperi. Hodie adhuc duo Semina nempe Goſſipii & Palmæ examini ſubjeci meo, quas obſervationes cum aliquibus aliis, jam a me præparatis, breviſſimo temporis ſpatio ad N. N. V. V. tranſmittam; & ſiquam differentiam inter fertilia & ſterilia ova Bombicum, præſertim recens nata ſive parta, detexero, Veſt. Nob. illius rei certiorem reddere non deſiſtam.

Interim maneo &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

De Origine Plantarum in Seminibus Goßipii, Palmæ, Uvarum Crisparum, Uvarum ursinarum, Spinæ Acutæ, ac Tiliarum. De Chylo, Sudore, suprema Cute, Nervo Optico, Trutarum Bile, Anguillarum Cute, Prasino &c. De Sale in Aceto ex cervisia confecto, De Sale in Succo Mali Hesperii, De Spiritu Salis Ammoniaci, & Sale Volatili Oleoso, sanguine & aceto ex vino confecto, commixto &c.

Delfis in Hollandia &c.

Epistola scripta

Exelentissimis ac Nobilissimis Dominis,

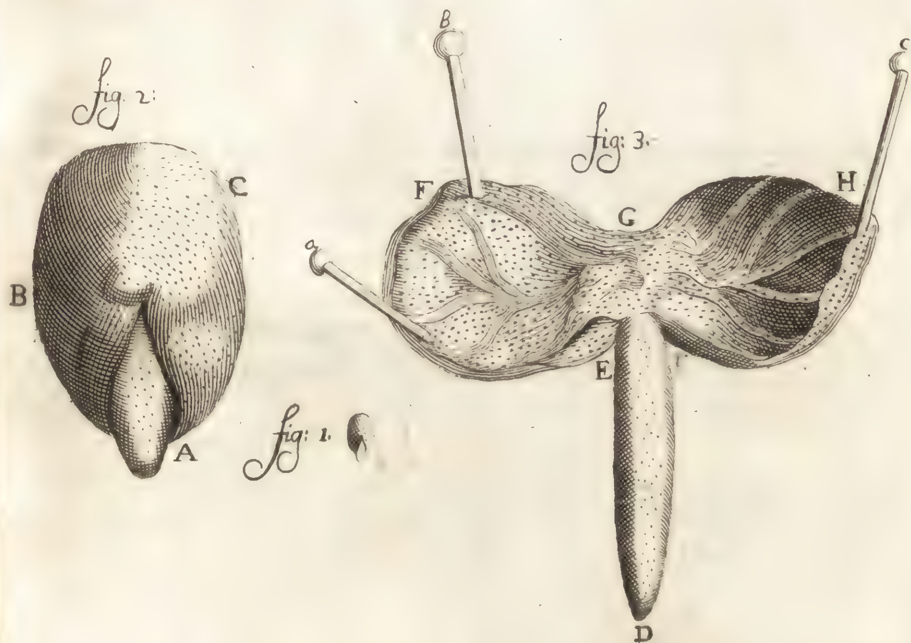
D. Regiæ Societatis Londinensis in Anglia.

Mea humillima ultima &c.



IN ultima mea Epistola, in unoquoque Semine non tantum originem plantæ confici, dixi: verum etiam unumquodque Semen præterea farinacea ac oleosa substantia debere esse instructum, ad istam partem Seminis, quæ in Arborem aut plantam excrescet, tamdiu alendam ac sustentandam, usque dum ea substantia, unde radix aut truncus conficietur, per corticem sive duram cuticulam, in qua Semen est conclusum, eo usque excreverit, ut alimentum suum ex terra concipere posset. At cum postea Semen illud, ex quo Gossipium oritur, cujus Arbores in Persia & Bengala crescunt (aut in quarum Arborum Gossipio, ex istis Regionibus nobis advecto, Semen reperitur) observabam, atque animadvertebam, obstupui propter varietatem, mihi in dicto Gossipio occurrentem: Apertâ enim horum Seminum dura cuticula, (quæ Semina septem, octo, aut novem uno in fasciculo juxta se invicem jacent,

cent, ſive ſita ſunt) qua cuticula Semina ſunt cooperta, & unde Goſſipium originem trahit ſuam, detectis inſuper iſtis ſeminibus ex ſubalbido exili vellere, admodum compoſite adhuc circum ſemen diſpoſito, atque eidem Semini rotundam in formam ovi figuram addenti, quodlibet Semen ſeſe repræſentabat ut Figura prima: & paulo majus depictum,



repræſentabat ſeſe ut Fig. 2. ABC. Hoc Semine parumper a ſe met ipſo ſeparato aut diſſecto, idem nullam omnino farinaceam in ſe ſubſtantiam ſive materiam habere contemplabar: ſed illius ad formam ovi rotunditatem in hoc ſolo conſiſtere, nempe, quatuor diſtincta folia perquam accurate dupliciter complicata jacere, & quaſi qudrupliciter com-

 plecti

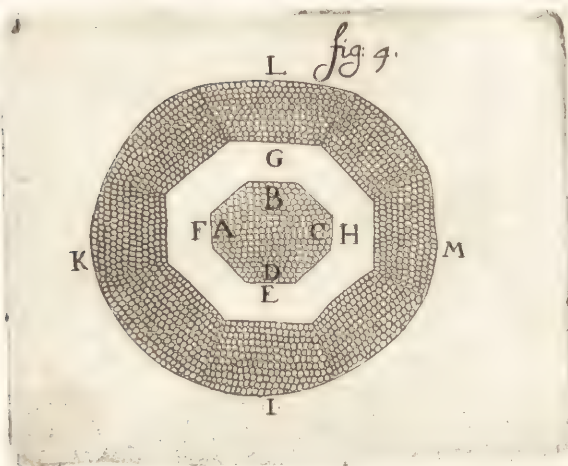
plecti ac tueri istam partem, ex qua radix aut truncus oriundus est. Hæc folia, atque istam materiam sibe substantiam, ex qua, ut dixi, radix sive truncus oriundus est, duntaxat tantâ forma depingi curavi, ut folia cum fibris sive vasibus, ac quoque cum luridis & rotundis globulis, in foliis existentibus, conspici possent; prout hic Fig. tertia literis DEFGH. indicatur. Et his globulis perquam tenuissime dissectis, particula dissecti globuli talem sublucidissimum herbaceum referebat colorem, qualem unquam oculis nostris conspicere possemus: eadem particula crassior dissecta subobscuriorem referebat herbaceum colorem; at totus sive integer globulus, tam obscurum referebat herbaceum colorem, qui ad colorem nigrum propendet. a b c. tres sunt aciculæ, quibus folia sunt dissecta; quæ folia integra ex eximie parvis consistebant globulis, utcumque ad herbaceum propendentibus colorem. Diversos, qui in India Orientali fuerant, rogavi, quam nam speciem folia Arborum, Gossipium proferentium, habebant: ac inter eos duntaxat quendem Dominum ac Dominam inveni, dicentes, se, folia dictarum arborum punctis esse instructa, vidisse. Hinc miracula videmus in natura; nempe, istam arborem non tantum tam perfectam in Semine suo conficere plantam; sed præterea folia in Semine tali modo punctata ac maculata esse, quasi folia in Arbore pendebant. Fig. 3. DE. est illa pars, unde truncus & radix oriunda est, at hac particula a me dissecta, in eadem paucos admodum herbaceos vidi globulos jacentes.

Ex his observationibus mihi veniebat in mentem (hæc enim Semina cum ovis, antea ex abdomine aliquorum insectorum a me scissis, comparabam) nempe; me in aliquibus ovis non invenire substantiam, nutritioni animalis inservituram: attamen in talibus ovis perfecta ac viventia inveniebam animalia. Quemadmodum igitur hæc animalia in suis ovis, adhuc dum in abdomine matris existentibus, perfecta essent:

essent: sic eodem modo memoratæ Gossipium proferentes Arbores non tantum perficiunt folia in suis Seminibus, tum temporis, cum in Arboribus existunt, verum etiam ista pars, unde radix & truncus oriundus est, hic supra modum maxime enutrita est.

Sicut igitur in antea memoratorum insectorum ovis contingit, ut eadem, ex matribus suis protrusa, ab inclusa creatura putamine diffracto, statim prodeant, currant, repant aut natent; sic hoc modo folia, receptione substantiæ ex aqua, ipsis valde necessariæ, extumescunt, aut magnitudine accrescunt, ut illorum corticula aut exile vellus, quæ illorum sunt involucra, sese rumpat aut findat, ac foliis sese tum expandentibus, illa pars, unde radix & truncus orientur, sic accrescit, ut alimentum suum ex terra recipere possit. Ad summum igitur, quædam insecta in suis ovis sunt perfecta, antequam ex adomine matrum protruduntur, & planta Arboris, Gossipium proferentis, est perfecta, nulloque ab Arbore alimento indiget, cum eadem ab Arbore relinquitur.

Eam quoque partem, unde radix & truncus originem trahent suam, e transverso discidi, eandemque Microscopio opposui, ac depingi curavi, duntaxat quia intima pars ejusdem, cum in aliis sit rotundæ ac ovalis figuræ, hic vero octo laterum referebat figuram, quorum quatuor latera aliquo modo sunt incurvata; ut hic Fig. 4. A B C D. quæ figura plena erat poris; hanc ambiebat figura æqualis, admodum alba, in qua nullos agnoscere quibam poros: ut E F G H. & extremus ambitus ut I K L M. tam in poris, quam in subalbido colore cum medio conveniebat ambitu: hac tantum cum differentia, quod intimi pori aliquanto essent majores: Et quanquam Seminum plurima, quæ contemplabar, valde erant vetusta, attamen, recentem hanc plantam multo oleo esse præmunitam, comperi. Aliqua quoque Semina aperui inquibus recens planta tam erat florida, ut, in illam incre-



mentum posse produci, judicarem: sed huc usque nondum inveni Semina, in quæ incrementum producere potui.

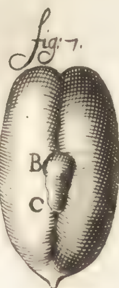
Ante observationes meas circa Palmulam non in alia fui opinione, quin Palmulæ in dura sua cuticula continerent nucleum, at longe quid diversum ab opinione mea in cuticula illarum deprehendebam, dura enim & calculosa illa substantia, quam Palmula intra se continet, est semen ipsius Palmæ Arboris, idemque Semen undique patentibus fistulis ac poris, juxta se invicem arctissime sitis, instructum est; qui pori eum in finem mihi duntaxat videntur esse confecti, ad originem plantæ, in medio nuclei sive medullæ sitam, fovendam atque nutriendam, usque dum planta ipsa alimentum suum ex terra recipere queat, & quam durus hic est nucleus, tam mollis rursus est planta recens, eadem enim facillime sese acutissimo submittit cultro, dum eam transcindere conamur. Et quanquam, exhilarandi mei animi gratia, formationem istius partis, ex qua truncus & radix Arboris oriunda est, oculis proposui meis, vidique, plurima ejusdem partis vasa ex teretibus consistere particulis, ac in longitudine sibi invicem esse juncta, ut sic vasorum loco essent; ac præterea paucissima aliquot vasa, albâ impleta materiâ sive substantiâ, attamen mihi ipsi (etsi quam plurimas instituerim animadversiones) circa istam partem, ex qua folia oriunda sunt, satisfacere nequivi.

Postea

Poſtea aliquos nucleos ſive Semina madidæ commiſi arenæ, eademque admodum calida conſervavi,ut eo modo incrementum & nutritionem plantæ ſive fructicis efficerem; quando jam initium ſive origo trunci in eam excreviſſet magnitudinem,ut longitudinem dimidii digiti conficeret, rurſus iſtam partem,ex qua folia erant oriunda, examini ſubjeci meo; & etiamſi hæc pars in longitudinem & latitudinem ſeſe extendiſſet, attamen nulla agnoſcere quibam folia, tantummodo eandem particulam ex tali formatione teretum partium conſiſtere contemplabar,aliquanto minorum iſtis partibus,ex quibus initium ſive origo trunci confecta erat. Contemplabar quoque tunc temporis aliquot majora,omnino alterius formationis, vaſa, ex origine trunci quoque provenientia. Nucleum ſive ſemen Palmæ hic depingi , operæ pretium eſſe duxi, iſtam partem in ſemine indicandi ergo,ubi locorum origo plantæ ſita ſit. Fig. 5. demonſtrat Semen Palmulæ, quod ſurſum collocatum eſſe debet, cum creſcendi ergo terræ demandatur. Figura 6. iſtam partem ſeminis indicat, quod infra collocatum eſſe debet, & ubi littera A. rotunde incurvata particula indicatur, ex qua origo plantæ oriunda eſt; Figur 7. illud ipſum Semen tam magnum, pro ut ſeſe extenderat, indicat quando radix originis ſive initii plantæ tam magna excreverat, aut ad talem ſeſe longitudinem







gitudinem extra ſemen extenderat, ut fere longitudine ſua dimidium digitum æquaret: prout hic in dicta figura literis B.C. indicatur.



Fig. 8. repræſentat Semen alterius Palmulæ, quando a latere illud Semen conſpicimus, & cujus radix ad longitudinem D E. excreverat.

Hac in radice nihil notatu dignum mihi occurrit; præterquam, quod præter ſupra memorata vaſa, jam quoque aliud quoddam genus Vaſorum, admodum patentium, detegerem, unde judicabam Palmam ex fragili maximeq. infirmo conſtare ligno. Examinans iſtam partem radicis, aliquanto remotam ab iſta parte, ex qua folia ſunt oriunda, ob cavitatem, in medio illarum a me repertam, judicabam, truncum illius Arboris exiguam in medio habere cavitatem, prout ut calamus Indicus (aliis Bamboes) aut Arundo habet.

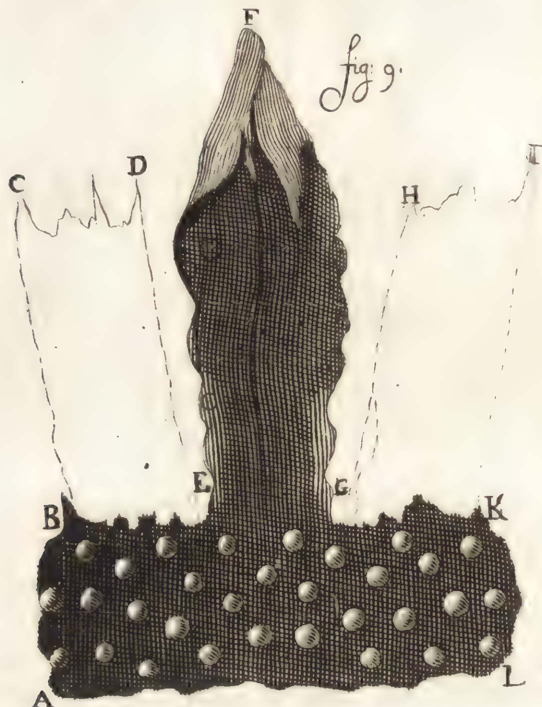
Et quamquam, ad ſtuporem ſive admirationem uſque, illa pars, adhuc duro illo ac firmo concluſa nucleo, ſextam & trigeſimam quidem partem magnitudinis recepiſſet, præ illa magnitudine, quam habebat, antequam incrementum conceperat, attamen nihil in ea parte animadverſione dignum, obſervare potui: illc enim in vaſibus, iſta in parte exiſtentibus, duntaxat illam conſpiciebam particulam, quæ ſeſe radicem conſtituerat, atque extenderat. Originem ſive initium plantarum nulli rei melius aſſimilare poſſum, quam ſi fungum in agris ſtantem nudis coram noſtris conſpiceremus oculis.

Ex Cariophyllis craſſiſſima (belgice Moer-Nagelen aliis Matricia

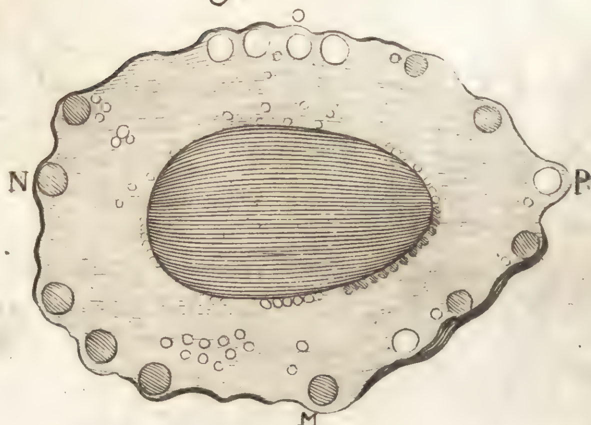
Mattricia dicta) elegi, quoniam Caryophylla, nobis advecta immatura carpuntur aut colliguntur; in paucissimis admodum, originem plantæ, perquam exilem sive tenuem, detexi: at Caryophyllis, supra modum ordinarium crassis, meo judicio perfecte maturis acquisitis sive adeptis, intimam Caryophylli partem non nisi, quam ex duabus in se jacentibus partibus consistere, contemplatus sum: quæ particulæ etiamsi incomposito ordine cum diversis angulis ac intervallis, ac una quæque earum diverso fere ac peculiari modo, jacebant, sive sitæ erant, attamen hæ particulæ sunt nuclei sive medullæ loco: hæ enim particulæ intra se habent originem plantæ collocatam; quæ planta unicuique particulæ ligamento unita est; ut mediantibus ligamentis nutriretur ac foveretur.

Partem initii sive originis plantæ delineandam curavi, ut hic Fig. 9. ubi literæ E F G. complicata indicant folia; literis vero. B C D E. & G H I K. diffracta indicantur ligamenta, quæ unicuique parti nuclei sive medullæ, quam Caryophyllum profert, counita fuerunt: hic autem counionis modus nulei cum recenti planta, non tantum in Caryophyllo reperitur, sed in multis quoque aliis Seminibus: in aliquibus Seminibus origo plantæ, circum istam partem, ex qua radix & truncus oriundus est, aliquo modo counita: A B E G K L. est pars recentis plantæ, ex qua truncus aut radix orietur, & si hanc ultimo dictam partem tam longam pingi curassem, prout in se aut re ipsa est, sexies quidem longior foret quam A B. aut K L. Hæc pars trunci erat subobscura, & ab omni ferme parte lucidis instructa globulis, & hoc modo partes nuclei aut medullæ sese habebant, intra quas hæc planta fuerat collocata.

Hanc quoque partem, ex qua radix & truncus oriundus est, utcumque madefeci, quia cum arida & dura erat, ex scissura cultri in frustra diffringebatur, & quamvis hæc



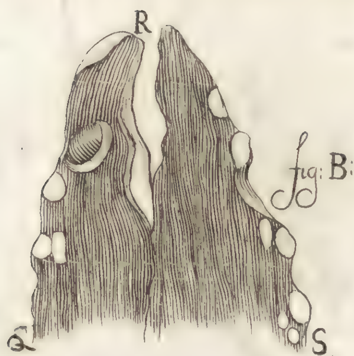
particula intrinſecus erat ſubalbida, perpetuo tamen contingebat, ut, parum temporis ſaltem exili admodum e tranſverſo diſciſſo fruſtulo, clutro adhærenti, aſpero ſale, in recenti planta exiſtente, quælibet inciſio, quæ in ea fiebat, ſub nigra ferme eſſet. Fig. 10. MNOP. eſt exile e tranſverſo diſciſſum fruſtulum iſtius particulæ, ex qua truncus & Arbor orietur: inqua, circiter ambitum lucidæ diſciſſæ occurrunt exaltationes, quæ præcedenti figura intra litteras A. & L. indicantur. Et quamquam in extremo ambitu pauciſſimos admodum poros contemplari potuerim, qui hic ſunt indicati, nullus tamen dubito, quin hæc particula hic inde poris ſit inſtructa,



ſtructa, ac cauſam, quare tam paucos admodum poros conſpicere potuerim, hac in re conſiſtere, nempe: quia recens planta aut Semen ab Arbore Separatum, admodum molle ſit, & in arefaciendo ſupra modum contrahatur, & illud Semen rurſus madefaciens, ita molleſceret, ut, etiamſi quidam pori erant patefacti, iidem ſeſe ad ſciſſuram cultri incurvarent, ac clauderent.

Poſtea diverſa eaque matura Caryophylla (alias Matricia Moernagelen dicta) madidæ commiſi arenæ, omneſque ex cogitabiles adhibui conatus, ut in iiſdem aliquod proferrem incrementum: at eouſque pervenire nequivi: ſemel duntaxat ſeſe oſtentabant folia originis plantæ, ut cunq. a ſe invicem ſeparata, pro ut hic Fig B. literis QRS. indicatur. Globulos, quibus illa particula, ex qua truncus & radix oriunda eſt, inſtructa erat, in hiſce quoque foliis nudiſſime apparere, jam quoque conſpicere quibam; cum in præcedentibus foliis globuli perquam difficiles cognitu erant.

Quendam Dominum, qui multos per Annos in India Ori-



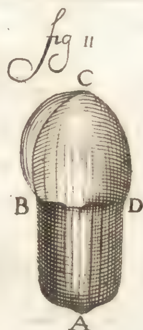
entali Dux militum fuerat, me venientem invisum rogabam, quo modo cum Caryophyllis in India agerent, mihi dabat responsum, illa salsæ committi aquæ, tum admodum aresieri, ac postea perfumari, quo mediante fumo, nigrum recipere colorem, ut istis mediis eadem a corruptione conservarent; quas actiones prædictus ille D. Dux militum suis sæpissime conspexerat oculis, quapropter cæteris meis conatibus ac laboribus, incrementum Caryophyllis afferendi, supersedebam, ac finem imponebam.

Nuces Myristicas, tam sacharo sive Syropo conditas, quam Macire involutas, observavi, ac continuo comperi, sub Macire adhuc membranam sive cuticulam esse locatam: ac uno eodemque loco sub hac cuticula ligamentum esse collocatum, quo idem Arbori counitum fuerat, atque hoc ligamentum, proxime extremam corticis partem, duram corticem ingredi, quo in loco ista pars Nucis sita est, ex qua origo plantæ conficietur, habens ibi parvam quasi aperturam in cortice dura. Attamen quam plurimas dissecuerim sive aperuerim Nuces, nondum tamen originem plantæ in iis detegere quivi. Unde mihi imaginabar, quemadmodum Caryophylla adhuc immatura, atque dum florent, carpantur, sic quoque Nuces myristicas adhuc immaturas carpi, atque hanc ob causam originem plantæ in iis nondum posse inveniri sive detegi.

Porro maximi generis Uvas Crispas sumpsi, ex iisdem

40,

40, 50. ac quoque ex una Uva 58. grana ſive Semina collegi, quæ ſingula peculiari ligamento fovebantur atque nutriebantur. Multa horum Seminum aperui, atque originem plantæ inde detraxi, ac perpetuo non tantum perquam diſtinctiſſime in eadem iſtam partem, unde radix & truncus oriundus eſt, contemplatus ſum; verum etiam in eadem aſcendentia agnoſcere quivi vaſa: pro ut in Fig. 11. literis A B C D. indicatur.



Perfectiſſime quoque duo plana contemplabar folia, utcunque a ſe invicem diſſecta, prout hic eadem Figura B C D. indicatur. Et ad quantitatem originis dictæ plantæ recentis ob oculos ponendam, oculis meis, pro ut in viribus erat meis, eandem dimenſus ſum, ac unumquodque Semen ex Uva Criſpa origine plantæ, in Semine concluſæ, ſepties eſſe longius, ac idem illud Semen ſepties ferme Latius, ac quoque ſepties quidem craſſius eſſe, ita ut per conſequens unum Semen ex Uva Criſpa origine plantæ ter centies majus ſit. Sed circa hanc proportionem, Geometriæ utcunque peritis loquor.

Porro maximi generis Uvas urſinas nigras ſumpſi, & ex una earum tria & ſexaginta grana ſive Semina collegi, quæ ſingula mediante ligamento fovebantur, ac in unoquoque Semine originem plantæ eſſe contemplatus ſum, quam ex Semine deſumpſi, cujus Fig. 12. E F H. illa pars eſt, ex qua radix & truncus eſt oriundus. Et F G H. ſunt duo folia, adverſus ſe invicem jacentia: hujuſmodi Semen pluſquam ſexagies recenti plantâ, in eodem Semine collocatâ, majus eſſe iudicabam. Et quanquam nobis omnibus exigua parvitas Seminum Uvarum urſinarum & Uvarum criſparum nota ſit, facillmo modo eximiam exilitatem originis plantæ in dictis Seminibus



minibus nobis imaginari, ac satis superque nos met ipsos certiores reddere possumus, nullam Arborem aut plantam aliquod Semen proferre, (quod absolute & perfecte maturum est) quin in isto Semine, etiamsi quoque omnium minimo, origo talis plantæ, a quali istud Semen productum est, formata sit.

Postea adhuc diversa aperui Semina, dequibus jam nihil commemorabo, mihi imaginans, ex his & præcedentibus, in unoquoque Semine originem plantæ confici, satis superque indicari ac demonstrari. Tantummodo mihi dicendum est, quosdam adversus me diversi vicibus, in globo Lilio-Narcissi (belgice een Tulp) florem ipsum posse conspici, defendere voluisse. Quibus contradixi; hoc enim si verum esset, in globulis Cepæ ac similium fructuum globulis flosculus sive floridatio conspici posset: globulus enim Lilio-Narcissi est tantum fructus, at flos Lilio-Narcissi est duntaxat floridatio Seminis Lilio-Narcissi; nam æque ut Cepa, Rapæ, Staphylini albi, sive flavi, terræ fructus sunt, sic globulum Lilio Narcissi fructum appellare mihi fas est. Hoc cum ita sit, origo plantæ Lilio-Narcissi non est inquirenda in globo sed in unoquoque perfecto Semine, quod a globulo Lilio-Narcissi productum est: Et etiamsi hoc apud me firmum ac fixum erat, eousque me perduci sum passus, ut diversos Lilio-Narcissi globulos ex terra desumpserim, ac eorum instituerim Anatomiam; at in iis nihil notatu dignum inveni: diversa postea Lilio-Narcissorum diversorum Semina examinans, originem plantæ esse oblongam, superne & inferne in figuram fere rotundam sese claudentem, ascendentibus instructam vasibus, contemplabar: adeo ut ne ullam quidem minimam par-

particulam, Lilio-Narcissum referentem, agnoscere potuerim.

Globum Lilio-Narcissi, unde Lilio-Narcissis oritur, singulis annis Lilio-Narcisso excrescente, in totum perire, sive evanescere, ac interitu ejusdem globi, unum aut plures globos Lilio-Narcissi, tam infra, quam a latere intereuntis globi, produci, sive confici; imo quod majus est, ordinario recenti. confecto globo parvum rursus globulum counitum inveniemus, ut proximo anno, intereunte hoc globo propter excrescentem Lilio-Narcissi florem, exilis & exiguus hic globulus rursus magnitudine accresceret; hoc enim si non fieret, nullo modo Lilio-Narcissi propagari possent, nisi de novo seminarentur.

Quoniam sæpius intelligo, multos scripta mea intellectu suo comprehendere non posse, ac perquam audacissime confiteri, se mihi nullam adhibere fidem, cum tamen mendacia cane pejus & angue sum exosus, & veritatis amantissimus; in gratiam incredulorum circa originem sive initium plantarum in Seminibus, duo elegi Semina, nempe Semen Cassiæ, & exile Semen, in dura & lapidosa cortice exiguæ olivæ, (belgice Muscus-olyf) situm; in quo ultimo Semine, non tantum originem plantæ in nucleo, nudis nostris oculis, quoniam illa origo est admodum magna, contemplabimur; verum etiam involucra sive membrana istius nuclei perquam venuste ligamentum (mediante quo nucleus conficitur, videbimus esse collocatum; eo magis, quia ligamentum colore cum membrana minime convenit. Semen autem Cassiæ quod attinet, in eo originem plantæ, ac præsertim quidem folia reperio, quæ ob eximiam eorum magnitudinem partim eum in finem confecta esse confido, ad isti parti radicis ac quoque origini recentis plantæ alimentum suppeditandum, quæ radix in comparatione duorum istorum foliorum admodum brevis est. Ut mihi ipsi omnino satisfacerem, semen Cassiæ

are-

næ, ſimplici aqua pluviali madefactæ, pullulandi gratia, commiſi, uſque dum radix latitudine digiti accreviſſet, quo tempore tum duo hæc memorata folia extra terram erant protruſa, intra ſe habentia ſive continentia originem recentis plantæ, quam antea, contemplari erat impoſſibile.

Siquis jam originem plantæ, in Semine ſuo, eximie magnam contemplandi ſit cupidus, & quo in Semine nulla omnino farinacea reperiatur ſubſtantia, quemadmodum in Goſſipii Arbore, conſpiciat ſaltem Semen Spinæ acutæ, (belgice Es-Doorn Boom) in cujus Semine duo complicata folia, & originem radicis aut trunci, ſuo interno ſive ſecundo involucro rotundam conficientia figuram, contemplabitur; quæ folia, ſi diſſolvantur, duas tripartitas partes unius pollicis longa reperientur: & origo plantæ ſive radicis eſt quinta parte unius pollicis longa. Et quando lanuginoſam ſubſtantiam, quæ intrinſecus ex primo involucro formatur, examinemus, eandem, vulgari Microſcopio contemplantes, admodum nude unamquamque particulam eſſe planam, ac primo confectum ſeu ultimum finem acuminatim finientem ſive claudentem, conſpicere poterimus, atque exinde ſatis ſuperque concipere, omnia Goſſipia eſſe plana, quoniam, prudentiſſimam naturam, perpetuo uno eodemque modo ſive ordine, operationes perficere ſuas, videmus; ut antea ſæpius dictum.

At ſiquis jucundam appetat contemplationem, ut recentem videat plantam, in farina ſua jacentem, inſpiciat ſaltem Tiliæ Semen maturum: nam hic duo folia neque plana neque in ſe invicem complicata ſunt, at venuſtis incurvationibus, veluti recentia folia in Arbore pendentia conſpiceremus, ſita ſunt: ac propterea origo recentis plantæ, nondum juſtam adepta perfectionem, nondum tantum floridum herbaceum colorem repræſentat; verum etiam, adhibito eum in finem Microſcopio, tam diſtincte vaſa aut foliorum fibras conſpi-
cere

cere poſſumus, quaſi nude coram oculis noſtris juſtæ perfe-ctionis fibras foliorum contemplaremur: Et ſicut plurima ſemina iſta parte, unde truncus & radix oriunda eſt, quæ hic ſupra modum magna eſt, ab Arbore ſive trunco aliquo modo diſſita ſunt; ſic hoc in Semine aliis contrarium: hoc enim cum radice aut trunco Arborem verſus ſitum eſt: Semine autem juſtam maturitatem adepto, illa originis plantæ viriditas in lucido-flavum commutata eſt colorem.

Quoniam Sæpius mihi proponitur, Chylum, qui in ſtomacho & inteſtinis conficitur, ac inde in ſic dicta vaſa lactea tranſit, a multis nomine lactis inſigniri, quia ſecundum illorum judicium non multum a lacte diſcrepat, meam ea de re proponere opinionem omittere nequeo: eo magis, quia nobis nullo modo imaginandum eſt, ſubalbidam materiam ſive ſubſtantiam, quæ in inteſtinis Hominum, canum, felium aliorumque animalium, pane, frumento & carne veſcentium, conficitur, lac eſſe: ſed perlucidos duntaxat eſſe globulos, ex quibus panis & frumentum conſtat, dictam ſubſtantiam ſubalbidam efficientes; ſi enim quilibet cibus in ſtomachis atque inteſtinis in lac converteretur, neceſſario ſubalbida ſubſtantia in inteſtinis & ſtomachis equorum, boum, atque ovium invenienda foret, cum e contrario, his animalibus non niſi gramine veſcentibus, herbacea reperitur ſubſtantia. Statuo igitur, ſubſtantiam in ſtomacho & in inteſtinis exiſtentem, tantum a ſubſtantia, in vaſibus lacteis exiſtente, differre, quantum aqua a vino: aut alio modo, quemadmodum commixtum quid ex parum farinæ & aquæ, quod ideo album eſt, lac nominare abſurdum foret, ſic multo abſurdius, ſubalbidam ſubſtantiam, in ſtomacho & in inteſtinis exiſtentem, nomine lactis inſignire: mihi enim imaginor, quam impoſſibile ſit corpus magnitudinis ovi columbini per tenuiſſimum poſſe tranſire cribrum, niſi illud ovum antea in millenas ſit diviſum particulas, tam impoſſibile eſſe,

ut perlucidus globulus, ſive particula, quæ quroque pars eſt illius, ſupra dictam ſubalbidam ſubſtantiam conficientis, poſſit tranſire ad lactea, ſanguinaria, aut vaſa lymphatica, quoniam hi globuli, in comparatione cum membrana dictorum vaſorum, quorum hanc ſubſtantiam recipere officium eſſet, tam magni ſunt, quam ovum columbinum cum tenuiſſimis foraminibus cribri, ita ut talis ſimpliciſſimus globulus, priuſquam in vaſa dicta poſſet tranſire, pro proportione ovi, ſecundum tenuiſſima foramina cribri antea in tot quoque partes dividendus foret.

Statuo igitur atque confirmo, non niſi tenuiſſimam ſubſtantiam iſtorum perlucidorum globulorum, ſubalbidam ſubſtantiam in inteſtinis conficientium (ſupra dicto modo diviſorum) tranſire in vaſa lactea, ſangunaria, atque lymphatica, ac rurſus in iiſdem vaſibus lacteis ſanguinariis atque lymphaticis, craſſiſſimam illius materiæ ſubſtantiam, quæ potiſſimum coeſſentialis eſt ſubſtantia, coagulare, ac rurſus mediantibus multis perlucidis globulis, illam ſubſtantiam lactis inſtar dealbari: quæ alba ſubſtantia nullo modo lac eſt: pro ut antehac ea de re latius verba feci, ſive ſcriptis evulgavi: nemo interim iſtius ſit opionis, me tales fovere cogitationes, ut primo dicti duntaxat perlucidi globuli, in tot minores partes diviſi, ex inteſtinis in vaſa lactea, ſangunaria, & lymphatica tranſirent: certum autem eſt, globulos iſtos tenuiſſimâ admodum (pro ut oculis noſtris apparet) aquoſâ innatare ſubſtantiâ, quæ cum diviſis ſive diſſolutis globulis tranſit in dicta vaſa, & quantitate globulos longe ſuperat; quæ aquoſa ſubſtantia omnibus noſtri corporis partibus maximum eſt alimentum, unde ſanguis, ac illa ſubſtantia, lac & aqua nominata, conficiuntur; quemadmodum quoque certum eſt, magnam partem ſive copiam dictorum perlucidorum globulorum, in humore inteſtinorum exiſtentium, cum excrementis exonerari, ac illorum magnam conſtituere partem.

Præ-

Præterita Æſtate, ſub calidiſſimo cæli æſtu, ſuprema manuum mearum cutis diverſis in locis, multis iiſdemque tenuiſſimis conſerta erat bullulis aquoſis, quarum aliquæ magnitudinem ſaltem arenæ craſſæ æquabant ſive complebant. Hujus rei cauſam eſſe [mihi imaginabar] quia aliquot ſquamulæ ita inter ſe erant conglutinatæ, ut intra Squamulas redundans humor, propter extraordinariam ſudoris emiſſionem, quam eodem die eram perpeſſus, transmeare non potuiſſet, & hoc modo has bullulas aquoſas fuiſſe cauſatas: ac cogitabam, haſce bullulas ibi potiſſimum confici, ubi ſuprema cutis erat derelicta, ac deſquamationem minabatur. Mediante Microſcopio tum temporis quoque meam ſupremam contemplabar cutem, ubi nullis bullulis aquoſis erat conſerta, deterſâ ante omnia mea cute, in ſpatio, non Majori, quin arenâ illud potuiſſet tegi, quinquaginta quidem locis ſudorem pedetentim conſpiciebam prodeuntem; hæ prodeuntes ſudoris-particulæ continuo magnitudine accreſcebant, ac cum ad iſtam perveniſſent magnitudinem, ut ſe invicem attingere poſſent, quindecim aut plures erumpentis ſudoris particulæ ſive guttulæ interſe confluebant, & hoc modo, quo uſque ab aere comprehendebantur, conficiebant irregurale corpus, aut guttulam aquoſam: tum enim latius aquoſum ſuum huorem diſpergebat, ac præſertim in tenues fiſſuras aut rimas in cute ſitas.

Quando jam nuper ſub veſperam duas libras circiter elegantis vini Gallici conſumpſeram, poſtero die corpus meum exinde aliquo modo conturbatum erat; ſed quando in prandio rurſus ſeſqui libram tam elegantis vini Gallici, quam novum Rhenanum aut vetuſtum trans-Moeſellanum [belgice over-Moeſel wijn] eſſe poſſet, bibebam. Circa duas horas poſt potionem ultimi Vini, circiter dimidiam libram aquæ cum herba Thee abſumebam, & quidem tam cito, & tam calidam, ut pro viribus poſſem, nunquam fere inter biben-

dum ollulam, antea dicta aqua plenam, ab ore removens, ea intentione, ut respiratione halitus mei, per nasum exhalantem humorem in vasa pulmonaria usque pertraherem, ut eo vehementius sudorem emitterem. Sudorem in facie erumpentem tam nitide, ut potui, exinde desumpsi, eundemque observans, contemplatus sum, inter sudorem istum magnam copiam squamularum esse per mixtam, illarum nempe quæ supremam constituunt cutem. Ac quoque immensum numerum globulorum, quos quantitatem sextæ partis unius globuli sanguinei habere judicabam, contemplatus sum: & juxta illos majorem adhuc numerum globulorum, præcedentibus multo minorum. Præterea magnum numerum particularum salis videbam, quæ, admodum parvæ, elegantem continebant figuram quadrilateram: at aquoso humore, in quo hæ particulæ erant sitæ, nimium aut omnino evaporato, hæ parriculæ salis undique in incompositas & magnas erumpebant figuras. Dictæ salis figuræ tam molles erant, ut eædem minima aeris mutatione e vestigio in aquosum rursus humorem reverterentur. Præterea inter salis figuras paucissimas aliquot salis figuras conspiciebam jacentes, figuram foliolorum Salicis referentes, admodum convenientes cum figuris salis, Sale Ammoniaco contentis.

Has supra memoratas observationes nullum alium in finem institui, quam ut viderem, numne aliquas Salis particulas Vini, jam supra modum in tempore quindecim horarum a me consumpti, in sudore meo, hoc modo quasi vi quadam ex corpore meo protruso, detegere sive observare possem; at quamvis attentus admodum contemplabar, ac diversis vicibus tribus continuis diebus hunc animadvertebam & examinabam sudorem, nullam tamen omnino particulam salis, in Vino ordinario sitam, observare & detegere quivi.

Postea quando a prandio vehementer emittebam sudorem, & isto die nullum consumpseram vinum, rursum sudorem a facie

a facie desumebam, eoque animadverso, immensum contemplabar numerum squamularum, antea memoratarum, eo sudore innatantium, ac multos præterea globulos, & quod me maxime in admirationem abripiebat, erat, nempe immensa illa multitudo salis particularum, quarum plurimæ quadrilateram continebant figuram, ac illarum latera pyramidis ad instar ascendebant. Contemplabar quoque aliquot salis figuras, oblongas, ac præterea multas salis exiles figuras, sese ramusculorum ad instar Arborum repræsentantes: at his paulo accuratius observatis sive examinatis, has non nisi tenuissimas coagulatas salis particulas esse, comperiebam; quarum aliquæ sese quadrilateras, aliæ longas quadrilateras, ac multæ sese irregulares repræsentabant.

Quendam haud indoctum Dominum scrobiculos sive fossulas intrinsecus in digitis,& intrinsecus in mau, depinxisse,vidi, atque illum illos scrobiculos pro poris in publicum emittere sive ventilare; me quod attinet, nunquam hos scrobiculos, tam inferne in pedibus, quam intrinsecus in manibus, pro particularibus poris, sive cuticularibus meatibus conspicere sive habere potui: Sed semper, minorem propulsionem particularum adiposarum ex hisce scrobiculis, quam circum scrobiculos, provenire conspexi. Et attentione aliqua supremæ cutis particulas, ex squamulis consistentes, in scrobiculo existentibus, examinantes, ibi locorum squamulas arctiores inse esse constipatas, comperiemus, quam ibi locorum, ubi cuticula sive squamulæ altiores elevatæ sunt constitutæ. Per aliquod tempus igitur apud me inconcussæ fuit veritatis, scrobiculos sive rugulas,quibus intrinsecus nostræ manus & digiti, & plantæ pedum nostrorum, sunt instructæ, duntaxat ista esse loca, quibus suprema nostra cuticula, supra modum, mediantibus aliquibus cuticulæ rectæ vasibus, est counita: quemadmodum in quibusdam conspicimus Arboribus, in earum corticibus scrobiculos esse, ex vasibus ligni suam tra-

hentes originem, qui ſcrobiculi, in cortice ligni, ad aliquem humorem ex ligno depellendum, non ſunt conſtituti, ſed duntaxat (pro ut mihi imaginor) ad corticem ligni eo arctius ligno couniendam. Nam quemadmodum ſuprema noſtra cutis duntaxat ad ſubjacentes particulas defendendas conſtituta eſt: Sic quoque cortex Arboris defenſionis ligni ergò conſtituta eſt: Et quemadmodum ſuprema noſtra cutis, ſub eadem novâ cute rurſus confectâ, aſſulatim in micas diffrangit, ſic quoque Arboris cortex, toties ſub illa nova cortex (quod ſingulis contingit annis) confecta ſit, aſſulatim in micas frangit; niſi antiquæ ac relictæ cortices de novo confectis ſive recentibus nimis arcte cohærerent; quemadmodum jam intrinſecus in noſtris manibus, & inferne in noſtris pedibus, extraordinaria relictæ & de novo confectæ ſupremæ cuticulæ unio eſt, neceſſarium conſequens eſt, iſto in loco, ubi maximæ ſunt uniones ejuſdem cuticulæ ſcrobiculos & rugas eſſe.

Cryſtallinum muſculum, alias Humorem Cryſtallinum dictum, ex Equi oculo, animadverti, ac filamentoſam ſubſtantiam, ex qua quælibet ſquamula conſtat, eodem modo, ut de eodem muſculo ex oculo Bovis, Suis, Ovis, Canis & Felis dixi, hac cum differentia comperi, nempe hunc Humorem Cryſtallinum tam magnum eſſe, ut axis ejuſdem maximam in partem ſumpta $\frac{5}{6}$ partes unius pollicis conficeret.

Literis meis de 3. Decemb. 1674. Nobiliſſimis Viris obſervationes meas circa nervum opticum Bovis indicavi, nempe in eodem nullam eſſe cavitatem, qua viſus ad cerebrum tranſferebatur: ſed nervum opticum ex filamentoſa conſiſtere eſſentia ſive ſubſtantia, optimo jure vaſa nominanda, illaque fila lente fluentibus eſſe impleta globulis: ac quoque ſi ſaltem unus globulus, in filulo uno, prope oculum ſito, per illud quod in noſtro oculo, mediante viſu, attingeretur aut moveretur, tum non tantum omnes globulos tali in filulo ſitos,

per

per illud verum etiam Cerebrum, unde nervus opticus originem trahit ſuam, moveri.

Quatuor diſtinctos Equorum nervos opticos rurſus obſervavi, duntaxat ad ingenuam formationem (prout mihi poſſibile erat) iſtorum globulorum, hæc filula complentium, videndam, ſive contemplandam; quos nam autem conatus inſtituerim, attamen de iis nihil aliud dicere potui, quam quod tam de magnis quam parvis particulis globoſis dixi: obſervavi quoque exilia vaſa circum magnos lucidos globulos; ac quoque perlucidas admodum tenues ſtrias, ex quibus ſubalbidæ cerebri particulæ conſtant, diſtentæ medullam Spinalem verſus; prout unâ ex præcedentibus meis epiſtolis dictum: at filamentorum loco, jam vaſa, nervum opticum maximam in partem conficientia, dicam; quæ vaſa claris admodum & perlucidis mollibus aut fluidis globulis, & prout ut oculis meis apparet, tenuibus vaſibus, impleta erant, ita ut mihi jam imaginer, nervum hunc opticum copiam vaſorum, globulis completorum, in ſe continere; & ſi ſeponamus, quo modo viſus per nervum opticum tranſeat ad cerebrum, (prout hac de re antea ſententiam meam vindicavi) mihi dicendum eſt, dictum nervum opticum creatum eſſe, ad continuo novam ſubſtantiam ex cerebro ad oculos, conſervandi eoſdem, deferendam.

Rurſus Trutæ Bilem obſervavi, ſub ſpe particulas ſalis, nobis amarulentum ſaporem afferentes, in ea animadvertendi & contemplandi: attamen, quoſcunque adhibuerim conatus figuram particularum ſalis conſpiciendi, procul omni dubio magna copia in bile exiſtentium, nunquam illis ullam figuram attribuere potui; quanquam plerumque haud dubie ſtatuebam, me diverſas ſalis particulas videre, atque hoc duntaxat, prout mihi imaginor, propter eximiam multitudinem admodum tenuium globulorum, ex quibus bilis maximam in partem conſtat. Imo hi globuli, globulis noſtri ſanguinis

guinis minores, ſanguinem noſtrum rubicundum efficientibus, ac quos videre mihi imaginabar ex rurſus ſex diſtinctis globulis conſiſtere, tanta erant multitudine, ut omnem ſuperet conceptum; atque hoc præter majorem adhuc numerum perquam tenuiſſimorum globulorum, mediantibus accuratiſſimis meis Microſcopiis omnem fere viſum effugientium, ita ut extra aleam omnis dubitationis conſtituerem, nempe impoſſile eſſe poſſe, ut dicta bilis tam fluida & pellucida eſſet, quim omnes globuli tam flexibiles eſſe deberent, & interſe ita in ordinem redacti, aut ut minima commotione quilibet globulus particularem poſſet aſſumere figuram: alias enim perceptu mihi erat impoſſibile, ut tam exiguus humor, in quo tot erant globuli, tam pellucidus eſſe poſſet: Poſtea bilem cum duabus tripartitis partibus aquæ pluvialis (ſecundum quantitatem bilis) commiſcui, & per aliquot dies ſepoſui, ut craſſiſſima materia ſive ſubſtantia, in bile exiſtens, fundum verſus tenderet, ſive demergeret: ac tum tenuiſſimam ſive ſubtiliſſimam ſubſtantiam ſuperne deſumpſi, ut aliquos ſales eo commodius contemplarer; at quoſcunque iterum inſtituerim conatus, nondum tamen voti compos fieri potui: ſupra enim memorati globuli videbantur tamen tam abundantes eſſe, ut illorum numerus viſui meo ſummo eſſet impedimento, quamquam ſim certus, & ſæpius mihi obvenerit, in puriſſima nempe aqua pluviali immenſam globulorum multitudinem eſſe, ut omnes, ne tertiam quidem partem illius, quam aquam nominamus, non eſſe aquam unanimiter judicarent; at hi globuli nullo modo erant comparandi cum iſtis globulis, in commixta bile cum aqua occurrentibus.

Cutem maximi generis Anguillæ examinare inſtitui, (craſſities enim ejus octo pollices ſuperabat) & conſpexi, ſquamas per dorſum & ventrem ſitas, uno eodemque quidem tractu eſſe diſtentas; at iſtis intra dorſum & ventrem ſitis, a me conſpectis,

ſpectis, comperiebam omnes non uno eodemque tractu eſſe collocatas: aliquæ enim parum e tranſverſo, quaſi ad ventrem tenderent loco ad caudam; aliquæ vero e tranſverſo erant collocatæ, quæ tum dorſum verſus tendebant, at omnes tamen hoc modo, ut in ſe invicem jacentes perfecte tamen totam obtegerent cutem.

Porro materiam haſce ſquamas operientem obſervavi, quas ſquamas fæcem ſive phlegma nominare conſuevimus, ac ab omnibus fere fæx eſſe judicatur, ad anguillas extrinſecus accedens; at contrarium ſum expertus, & nudiſſime contemplatus, hanc ſic dictam fæcem non extrinſecus accreſcere; ſed revera partem corporis ipſius eſſe, quoniam hæc materia, quanquam eadem & oculo & mediante Microſcopio ſæpiſſime ut humor Cryſtallinus appareat, nihil aliud ſit quam per ſe mixtæ venulæ, quæ omnem fere fidem ſuperantis ſunt tenuitatis, & quæ ſe ipſas in tam incomprehenſibilem ac immenſam ramuſculorum copiam, inter ſeſe diſperſorum, ſic dilatant, ut eaſdem non niſi ſumma cum admiratione contemplatus fuerim: imo multæ tam tenues & exiles erant, ut eaſdem non niſi accuratiſſima cum attentione dignoſcere poſſem; præterea adhuc multo minora eſſe vaſa, diſtinctam contemplationem effugientia, mihi imaginabar. Hæc parva vaſcula, cognitu perquam facillima, judicabam tam parva eſſe, ut, pro dimenſione oculi mei, ſi globulus noſtri ſanguinis, ſanguinem noſtrum rubicundum efficiens, in mille particulas eſſet diviſus, attamen per jam memorata tenuia & exilia vaſcula tranſmeare non poſſet.

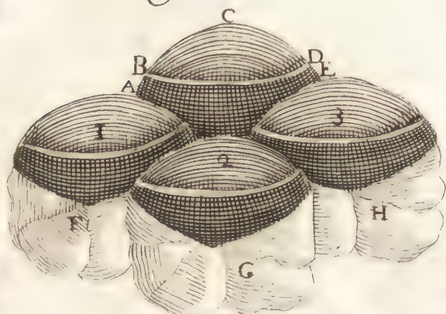
Ex his obſervationibus igitur confirmabam, jam memoratam ſubſtantiam tantummodo membranæ aut cuticulæ loco eſſe, quam anguillarum ſquamulæ tegunt, & quando Anguillæ (belgice Aal en Paling) foramen aliquod anguſtum perrepſiſſent, tum hujus cuticulæ aut membranulæ particulam, quam plegma ſive fæcem nominamus, huic foramini adhæ

fiſſe; aut quando Anguillæ abſque aqua aliquo in vaſe fuiſſent conſtitutæ, ac pars quædam hujus membranæ ſive cutis fuiſſet detorta, tum Anguillas non diu poſſe in vita ſubſiſtere; quam rem piſcario, ſuam negotiationem probe intelligenti, dicebam ſive narrabam, qui hæc mea dicta, & jam ſcripta, confirmabat.

Hæc multiplicia admodum tenuia vaſa, a me membrana aut cutis nominata, admodum parvis ac fere rotundis particulis operta reperi, quas particulas quater quidem minores globulo aut particulâ rotundâ, ex quibus Anguillarum ſquamæ conſtare videntur, eſſe judicabam, has particulas, eum in finem duntaxat judicabam eſſe confectas, ut vicem ſupremæ cuticulæ, membranæ, aut cutis implerent.

Materiam, quæ noſtris in oculis quoque ut phlegma ſive fæx eſt, qua ſquamæ Praſmi ſunt opertæ; eandem quoque ex vaſibus per ſe mixtis conſiſtere, contemplatus ſum, ejuſdem magnitudinis pro ut de Anguillis antea dixi. Et quanquam mihi plerumque dicta materia, etſi eandem per bonum conſpiciebam Microſcopium, non ex alia videbatur conſiſtere ſubſtantia, quam ex admodum pellucido humore, tamen eandem exactius rimans, non niſi ex jam memoratis perquam tenuibus vaſibus conſiſtere, comperiebam, commixtis cum admodum exilibus globulis: præterea ſæpius mihi imaginabar, hanc memoratam ſubſtantiam, quam optimo jure cuticulam nominamus, rurſus perquam exilibus ac tenuibus globulis eſſe opertam.

Hoc ſic dictum phlegma non tantum ex piſce aut intima cute Praſmi provenire, quoque contemplatus ſum; ſed illud partim ex ſquamis confici; nam nudiſſime conſpiciebam, in Figura 13. partem repræſentatarum ſquamarum B C D. cum immenſa multitudine exilium vaſorum eſſe counitam, & ex iſtis ſquamis provenire, ita ut reliqua ſquamæ particula, quouſque nude coram oculis noſtris conſpicere poſſumus, pro ut hic



hic A B D E. nulla vaſa aut phlegma proferat, & illa particula duntaxat a vaſibus, ex cæteris ſquamis provenientibus, operiatur. At illa vaſa, noſtris oculis ut apparet, Phlegma conficientia, non tantum prodeunt ex ſuprema parte ſquamæ; ſed eadem quoque vaſa ab infima ſquamæ parte, piſcem verſus ſitâ, maximâ copiâ conficiuntur; quæ inferne & ſuperne prodeuntia vaſula, ad rotunditatem Squamæ B C D. pervenientia, admodum inter ſe mixta ſunt: & hoc modo quælibet ſquama a vaſibus omnino conveſtita eſt. Reliquum ſquamæ A B D E. partim conveſtiebatur a vaſibus, ex cute recta prodeuntibus, unde ſquamæ conficiuntur, foventur ac nutriuntur; deinde, a vaſibus, quæ intrinſecus ex vaſibus F G. & H. conficiebantur; tertio, ex vaſibus, quæ a ſuprema parte ſquamarum conficiebantur, & hic numeris 1, 2, & 3. indicantur; ita ut vaſa, prodeuntia ex parte 2. ſquamæ H. ſeſe diſpergant, non tantum ad illam partem ſquamarum F. & G. conveſtiendam; ſed quoque ſeſe diſtendentia porro ad partem tertiæ Squamæ conveſtiendam; ut A B D E. imo hæc vaſa ſeſe longius protendere, mecum cogito. Porro hic animadvertendum ſupereſt, nempe neceſſarium eſſe, ut ex parte uniuſcujuſque ſquamæ, hic ABDE. notatâ, nulla vaſa, cutem conficientia prodeant, quæ ſquamas tegit, ſed hæc cutis ſquamis laxa incumbat neceſſe eſt; alio enim modo ſi fieret, ſquamæ nimis arcte & denſe interſe eſſent unitæ, & piſcis ſemet ipſum incurvare non poſſet, niſi

magna cum illisione squamarum contra vasa, & extraordinaria distractione eorundem, hac cute jam, partim squamis laxa incumbente, squamæ, incurvante pisce, absque ulla læsione & detrimento in se prolabi possunt. Hunc piscem contractionem nullo modo posse perferre patique, quoque judicabam; quemadmodum Piscarius mihi quoque referebat, si saltem parum phlegmatis in æstate ab hoc pisce discessisset, tum Prasmum per duos dies non posse vivere.

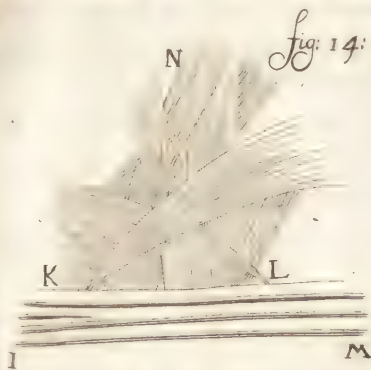
Ex his observationibus mihi imaginabar, cutem Anguillarum, squamas operientem, & aliqua ex parte ex squamis ipsis provenientem, earumque vasa, ex quibus aliqua ex parte cutis constat, quam phlegma nominamus, tam longe & late sese extendere, ut vasula, ex una squamula prodeuntia, in plures quam in 25. squamas sese diffundant, & hanc esse causam, quare pituitosa substantia, quæ re ipsa tanquam cutis squamis inservit, tan crassa ac firma sit.

Porro squamas Percæ rimatus ac quoque contemplatus sum, has squamas materia etiam quadam esse instructas, quam quoque æque ac Anguillarum, & Prasmi phlegma nominare liceret, , sed quia vasa, hoc phlegma aut potius cutem conficientia, admodum valida sunt. Deinde quia pars anterior squamarum multitudine angulorum ad instar punctorum, extra squamas eminentium, ac a cute convestitorum, instructa est, ideo cutis tractando ab iisdem non facile se jungitur, & hoc modo Percæ tractationem melius quam Prasmi aut Trutæ possunt perferre patique.

His Observationibus circa vasa ex squamis prodeuntia, a nobis phlegma nominata, mihi ipsi nondum satisfactum censui; sed vasa in squamis, unde hæc ipsa vasa fæculenta conficiuntur, inquirere conatus sum: Et ut rugosam squamarum fabricam nitide ob oculos ponerem, tenuissimam duntaxat particulam squamulæ dipingi curavi; cujus species sive facies mediante microscopio non nisi ex lucido videtur

consistere

consistere crystallo, atque hoc tam ex internis quam externis rugis, pro ut hic Figura 14. literis I K L M. indicatur; quod latus I M. illa pars est, quæ in cute pisci counita fuit, conficiens circum circa longitudinem duarum vulgarium arenarum. Istas rugas, quæ hic inter se quinque latæ indicantur, in Prasmo, quem duodecim annorum esse judicabam, a centro ad circumferentiam usque



plures quam ducentas numeravi; ac præterea, ultimo anno has squamas pluribus quam viginti rugis, circum easdem, accrevisse aut auctas esse, conspexi. Has atque aliorum piscium squamas, quantumvis tenues, in diversas particulas a se invicem separavi, ac continuo comperi, etsi admodum pellucidas rugæ in squamis sese oculis offerrent, ex non aliis particulis conjunctas aut confectas esse, quam ex incomprehensibilibus admodum exilibus striis, aut ut melius dicam, vasculis, per se admodum mixtis ac circumvolutis; pro ut hic in dicta figura literis K N L. aliquo modo indicatur. At nobis notum sit oportet, ut, quando aliam partem earundem squamarum contemplaremur, aut si hæc vasa rursus a squamis separaremus, tum vasa, sub his vasibus sita, omnino aliâ tenderent viâ, quoniam hæc vasa multa & inscrutabiliter densa in sese sunt cumulata, hoc modo squamarum crassitudinem conficientia. Ex his animadversionibus mihi non tantum squamarum augmentationem imaginari poteram, nempe: istas squamarum particulas semel confectas, semper unam eandemque figuram, sine mutatione, retinere debere; at plerumque circum ambitum sive circumferentiam novas

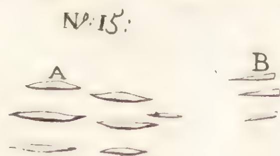
ſubinde formari rugas, eodem modo, quo antea Arbores craſſitudine augeſcere, dixi: mihi quoque circa formationem & propulſionem multiplicium vaſorum in ſquamis, vulgato nomine phlegma dictorum ſatisfacere potui, nempe: eadem vaſa non tantum ex vaſibus ſquamarum prodire; ſed eadem vaſa, tempore extremæ & perfectæ piſcium pinguedinis, extra modum multa in ſquamis accreſcere. Et quando jam rurſus augmentationi ſive formationi lactium & ovorum multum requiritur alimentum, ac pinguedo piſcium decreſcit, tum quoque dicta vaſa minui tam tenuitate quam brevitate. Præterea formationem ſive nutritionem ſquamarum (etſi tam tenuium) ſupremam noſtram cuticulam conficientium, animo pervolebam meo: quoniam enim prudentiſſimam Naturam omnes ſuas operationes uno fere & eodemque modo perficere videmus, nulli dubitandum, imo vero affirmandum eſt, ſquamulas cuticulæ noſtræ eodem quoque modo ex vaſculis inter ſe commixtis ſive diſperſis conſiſtere, ſi enim vaſcula, ex quibus ſquamæ conſtant, unâ eademque tenderent viâ, ſquamæ minime gentium eam firmitatem haberent, qua jam ſunt inſtructæ. Animum quoque inducebam meum, numne tenuiſſimi humoris portio quædam, qui humor continuo ex corpore noſtro propellitur per hæc vaſa ipſa, ex quibus ſquamæ conſtant, & ut ſupra dictum, ſupremam noſtram cuticulam conficiunt, protrudatur.

Quis enim conſcius, ſi noſtra corpora in humore continuo, abſque ulla fricatione ſive contritione ut piſces, eſſent, numne quoque ex ſquamulis magna copia vaſorum, pituitoſam habentium eſſentiam, excreſceret. Hoc ut inveſtigarem, ſquamarum in ore noſtro recordabar, quia illæ plerumque humore quodam ſunt oneratæ: & quoniam harum obſervationum tempore, animadverſione cujuſdam ſupra modum acidi humoris eram intentus, contingebat, ut me invito aliquot ejuſdem humoris guttas in os meum inciderent, & quanquam

e veſtigio

e vestigio easdem exspuebam, attamen aliquibus in locis mei oris, ac præsertim circa gingivam meam, suprema cuticula tam erat laxa sive dissoluta, ut eandem frustulatim illinc desumerem; ac istas observans particulas, non tantum squamas, supremam conficientes cuticulam, a cute esse derelictas, judicabam; verum etiam, multa cutis rectæ vascula, ex quibus squamas confici mihi imaginabar, squamis esse annexa: me posse contemplari, mihi imaginabar. Præterea, me nonnunquam posse videre, quibusdam squamis adhuc vascula sive strias, ex squamis ipsis confectas, incumbere, mihi quoque imaginabar; attamen, quosnamcunque adhibebam conatus, me ad satietatem usque sive pro lubitu, de statim memoratis, certiorem reddere nequivi.

Post animadversiones & observationes meas circa particulas salis in aceto Vini, nobis acidum excitantes saporem, mentis aciem conjeci in acetum Cervisiæ, quod quoque patens in musæo constitueram meo, ut, si fieri posset, particulas salis detegerem; attamen, quasnam hac in re instituerim animadversiones, nullas salis particulas contemplari potui, in quibus aliqua mihi apparebat figura. At cum acetum Cervisiæ per octo, decem aut plures dies patens constitisset, magnum particularum salis numerum conspiciebam jacentem, quæ particulæ in utroque fine adhuc acutiores asperioresque istis particulis erant, quas me in aceto Vini vidisse dixi, quas hic Figura A. N°. 15. indicavi. Ac Præterea in quibusdam nudissime ac perfectissime conspicere poteram, easdem in medio non tantum habere cavitatem, verum etiam easdem ex plana figura consistere videri. Porro inibi quoque aliquæ salis particulæ jacebant,



bant, quas nondum perfectas esse judicabam, ut Figura B. ac alio in loco particulas salis tot numero secum jacentes videbam, quæ in tot irregulares & longas particulas salis quasi expullulatæ erant, ut nihil certi de iis esset statuendum aut definiendum. Aceto Cervisiæ oculos Cancri admiscui, ut viderem, numne mediantibus illis particulæ salis figurâ mutarentur: At figuras salis tam parvas & tam multis circumcinctas exilibus particulis, ut, quoscunque intendebam conatus, nullas omnino perfectas salis particulas agnoscere potuerim.

Præteritis temporibus diversis vicibus, figuras salis in succo Mali Hesperii, quem ex Malo Hesperio sive Citreo expresseram, detegere conatus fui: at illud nunquam perficere potui, & has quidem ob rationes statuebam, quia dictus ille succus nimis crassus, ac multis aliis particulis erat commixtus. Sed quando hac hyeme eundem succum observado eram occupatus (habens tum temporis laguncùlam succo Mali Hesperii plenam in mus æo meo consistentem, quem succum ex Malo Hesperio expresseram) subito ingruente frigore dictus succus congelabat, eundemque regelatum gustabam, eundemque adhuc valde esse acidum comperiebam, operi & contemplationi insistens, plurimam crassam substantiam fundum versus descendisse conspiciebam. Hunc tenuissimum succum Mali Hesperii, postquam per aliquot dies constiterat, animadverti, ac tandem ibidem figuras salis jacere conspexi, utcunque referentes speciem aliquarum figurarum salis in aceto Vini ac Cervisiæ, pro ut paulo ante Figuris A. & B. indicavi.

Spiritum Salis Ammoniaci musæo meo aprico exposui aeri & aliquot post horas sal sese coniunxisse contemplatus sum. His figuris salis accuratius perspectis ac rimatis, has magnas figuras saltem esse coagulatas, ex immenso numero exilium admodum figurarum salis, conspiciebam, quæ aliquanto longiores

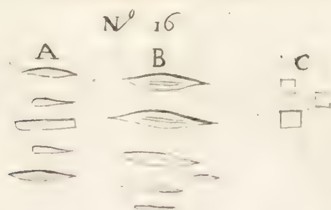
longiores quam latiores erant, habentes cavitatem, ita ut mihi appareret, quasi prima harum figurarum salis figura plana fuisset, & latera undique circumvoluta. Quando autem Spiritum Salis Ammoniaci admodum tenuem oculo proponebam meo, ac eundem oculum tam diu in eundem spiritum habebam defixum, donec tenuissimus ille humor evaporaret, tam cito superfluus humor mutabatur in figuras salis, ut ne fulgur quidem velocius coram visu nostro coruscet, quam hic humor in sal mutabatur; sed figuræ salis, hoc modo confectæ, omnes ex irregularibus constabant fistulis, ita ut ea de figura nil certi definiendum sit.

Porro Spiritum Salis Ammoniaci æquali portione sanguinis commiscui, ac statim visui opposui meo, ut viderem, quasnam operationes dictus ille Spiritus Salis in globulis sanguineis efficeret; atque hoc contemplari tamdiu continuabam, usque dum videndo & contemplando eram defatigatus: attamen quosdam globulos sanguineos esse dissolutos non videns. Circiter quadrantem horæ postea, eandem commixtam materiam rursus contemplabar, ac tum multos globulos sanguineos esse dissolutos comperiebam: atque hunc Spiritum Salis Ammoniaci, substantiâ serosâ commixtum, in qua hi globuli fluitant, rubicundum assumere colorem incipere. Adhuc post quadrantem horæ supra memoratam commixtam contemplabar substantiam, ac tum temporis globulos sanguineos in ea substantia jam esse per paucos, ac humorem multo rubicundiorem assumpsisse colorem, conspiciebam.

Dictum Spiritum Salis cum Aceto Vini commiscui, ac vidi, statim figuras salis Aceti mutari, aut in tales figuras salis coagulare, de qualibus in Epistola mea de 5. Januarii 1685. in Figura N°. 2. literis PQR. dixi & indicavi, quas Acetum & Vinum, iis Cancri oculis admixtis, assumpserant.

Quia Sal Volatile Oleosum summis ad cælum fere usque laudibus extollebatur, a Pharmacopola, jactitante, se illud

ſal perfecte ſecundum inventionem ſive experientiam D. D. Sylvii poſſe conficere, lagunculam iſtius ſalis emi. Flavum emittebat colorem, ac eodem ſub aperto cælo viſui oppoſito meo, ſæpius admiratus vidi, quamodo magna olei quantitas, huic Sali Volatili Oleoſo immixta, ſemet ipſam a reliquo humore ſegregabat, atque hoc magno numero rotundarum particularum, inter quas aliquæ non majores globulis noſtri ſanguinis, fluitantes in tenui aquoſo humore, æque ac quaſdam particulas adipoſas in calido jure carnis videremus fluitantes, omnes flavum habentes colorem, ita ut Oleum duntaxat flavum illum colorem in Sale Volatili Oleoſo concitaret, ſive cauſaretur. Et quod hac in re animadverſione dignum eſſe videbatur, erat, quod oleum ſeſe a tenuiſſimo illo humore, cui oleum immixtum erat, non ſepararet, donec aperto erat expoſitum cælo; quando breviſſimo temporis ſpatio plurima ſubſtantia humida evaporaſſet. Porro, pro ut potui, figurarum ſalis rationem habui, quæ poſtquam parum temporis Sal Vol. Ol. ſub aprico conſtitiſſet, ac aqua partim evaporaſſet, tum conficiebantur, quæ figuræ inmenſo quidem erant numero, at plurimæ tam parvæ, ut illis figuram nullam attribuere poſſem. At non nunquam aliquæ mihi aliquanto majores occurrerunt, longiuſculam habentes figuram, ac altera præ altera longitudine eminebat, prout ut hic N°. 16. Fig. A. indicatur. Quarum figurarum fines aliqui mihi utcunque acuminati eſſe videbantur, in aliquibus vero nullum dignoſcere quibam acumen. Inſuper mihi quædam ſalis figuræ, admodum figuris ſalis in Vino, quondam a me detectis perſimiles, occurrebant; pro ut hic litera B. indicatum eſt. Ac quoque



que pauculæ aliquot ſalis figuræ, figuram noſtri vulgaris ſalis referentes: prout littera C. demonſtratur. Porro in eodem humore, præter dictas ſalis particulas, immenſus admodum exilium particularum numerus jacebat, quæ propter exilitatem ſuam & craſſam ſubſtantiam, inqua erant collocatæ, non erant cognoſcendæ, ac propter eandem exilitatem non alio quam globulorum nomine ſunt inſigniendæ, ſive nominandæ; quæ ultimæ particulæ, ſubobſcuro ac fuſco erant inſtructæ colore. Porro Salis Volatilis Oleoſi partem unam ſumpſi, ac laguncula infudi, in qua tres partes acutiſſimi Aceti, ex Vino confecti, erant, ac quoque partem dicti ſalis Lagunculæ, infudi, in qua quatuor dicti Aceti partes erant, his inter ſe agitatis ac concuſſis, ut eo melius Acetum & Sal Volatile Oleoſum inter ſe commiſcerentur ea nempe intentione ſive ſcopo, ut viderem, quasnam operationes Sal Volatile Oleo: in figuris Salis Aceti efficeret. Poſtquam jam hæc commixta ſubſtantia ſub aprico in muſæo per ſpatium horæ aut longius conſtitiſſet, eandem animadverti, ac, particulas ſalis in Aceto tam perfecte ac tanta copia confici, æque ac ne guttula quidem Salis Volatilis Oleoſi Aceto immixta fuiſſet, contemplatus ſum.

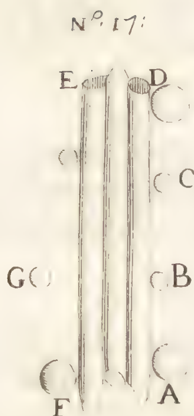
Poſtea æqualem portionem ſive partem Salis Volatilis ac Aceti Vini ſumpſi, ac eadem inter ſe in nova recondita laguncula, vehementiſſime inter ſe agitavi ſive concuſſi, & ſtatim hanc commixtam ſubſtantiam (quæ, ut oculis apparebat noſtris, ſubalbidum conceperat colorem) animadverti, ac in eadem ſubſtantia immenſam fluitare multitudinem admodum exilium particularum, quibus ob exilitatem ſuam non alia quam globulorum figura attribuenda erat. Cum hac commixta ſubſtantia eodem modo, ut ſupra dictum, egi, ac immenſum figurarum ſalis numerum mihi nudiſſime ob oculos verſari contemplatus ſum, imo tam perfecto, quaſi nullum Sal Valatile Oleoſnum Aceto immixtum fuiſſet.

Hanc ultimam commixtam ſubſtantiam linguâ meâ delibavi, & acerbitatem Aceti optime quidem deguſtare potui.

Porro Sal Volatile Oleoſum, ab alio Diſtillario ſive Chymico confectum nactus ſum: hoc omnino nullam referebat colorem, & quando illud idem quoque per aliquot horâs patens in muſæo meo conſtitueram, ſubinde in eodem quaſdam figuras ſalis eſſe confectas, conſpiciebam prout hic antea literis B. & A. indicatum eſt. Videbam quoque figuras aliquas in quibus duntaxat longitudinem ac latitudinem agnoſcere quibam, pro ut litera D. indicavi. Contemplabar quoque in dicto Sale quaſdam particulas Oleoſas fluitantes, at minime tam multas quam in primo dicto Sale Volatile Oleoſo.

Quadripartitam quoque partem Salis Volatilis Oleoſi & tres quadripartitas partes Aceti Vini ſumpſi, ac in alia laguncula æqualem portionem ſive partem Salis Volatilis Oleoſi cum æquali portione ſive parte Aceti Vini condidi, ac hos humores inter ſe agitavi ſive concuſſi, ac poſt duas Horas, multas particulas ſalis ex Aceto in hoc commixto latice fluitantes, contemplatus ſum. At quod in animadvertendo oculis meis aſpectu jucundum, hoc erat, quando æqualem Salis Volatilis Oleoſi & Aceti Vini quantitatem una in laguncula miſcueram, ac ſtante pede illam ſubſtantiam ſive humorem animadvertebam ad globulos aereos, hunc commixtum humorem conficientes, contemplandos, admodum exilem conſpiciebam fibram, quæ ſtraminis (quo ordinario vitra, quando nobis advehuntur, obvolvuntur) fruſtulum erat; cujus latitudo ex tribus ſaltem fiſtulis (ex quibus ſtramen eſt compoſitum) conſiſtebat; prout hic N°. 17. Figura ADEF. indicatur. Ex hac dicta ſtraminea fibra immenſus aereorum globulorum numerus quaſi prodibat, qui in principio, cum illos primo deprehendebam, incomprehenſibiliter parvi ſive tenues erant, & breviſſimo temporis ſpatio (mediante Microſcopio) piſorum ad inſtar magnitudine accreſcebant, iidem

tanta



tanta magnitudine aucti, plerumque sese a fibra straminea segregabant; ac pressione humoris perquam subito ad superficiem humoris protrudebantur. Talis jam globulus aereus magnus a fibra straminea, sive straminis sese separans, tam fibræ stramineæ, quam humori magnum adferebat motum, mediante quo motu multi quoque tenuiores globuli aerei sive hic literis B. & C. indicati, a frustulo straminis separabantur sive dissolvebantur, qua in dissolutione sive separatione globulorum aereorum mihi sæpe obtigit, ut parvi globuli aerei supra multo majorem collocati sint globulum aereum, ut hic B. supra A. collocatum est, & tum globulus aereus B. non commigraret a B. ad C. & sic porro ad D. sed globulum aereum B. quasi protrahi aut protrudi ad magnum globulum aereum A. Ac hi aerei globuli se invicem saltem contingentes, statim uniebantur, ac hoc modo unum magnum globulum aereum conficiebant, etsi distantia sive intervallum horum aereorum globulorum latitudine duorum aut trium capillorum a se invicem distabat. Mihi quoque contigit, parvo globulo aereo sese a fibra stramea segregante, ut hic figura G. ac cum rursus sub eodem parvo globulo alius magnus globulus aereus erat collocatus ut Figura F. ut tum exiguus globulus aereus, litera G. notatus, parum temporis quiesceret in aqua, cum tamen alii multo minores subitissime ad superficiem humoris protrudebantur. Rationem ob quam dictus ille globulus aereus G. per aliquod tempus in humore quiescebat, hanc esse confirmo, quia idem globulus duplicem patiebatur motum; protrudebatur enim ad superficiem, ad ex humore, propter levitatem suam,

demigrandum; deinde quoque protrudebatur ſive pertrahebatur, ad unionem cum maguo globo aereo.

Quamquam mihi Sympathiæ (ſi modo Sympathiæ ſint nominandæ) in multis coeſſentialibus ſubſtantiis ſæpius occurrerint, nunquam tamen mihi clarius aut nudius apparuit, quam hiſce in globulis aereis, qui ſe ipſos, ut ſic dicam, contra naturam ex altitudine in profunditatem conjiciebant, uniendi ergo cum corpore majore.

Mori, ſive aliis, Arbores ſapientes, in ac circum hanc noſtram urbem duobus proxime præteritis annis vehementiſſimo gelu exaruerunt, ſive vitâ privatæ ſunt, adeo ut liberi noſtri omne oblectamentum ac recreationem ſuam cum bombycibus omnino amiſcerint, aliqui autem eorum, quos bombycibus alendis noveram eſſe intentos, & a quibus eoſdem nanciſci ſperabam, mihi denunciarunt, inter bombyces talem regnaſſe peſtem, ut pauci ſaltem, qui fila duxerunt, ac ad penultimam pervenerunt metamorphoſin (belgice tonnetjes, ſive pupularum inſtar) in eadem maneant metamorphoſi, ac nullæ inde proveniant ululæ; qua propter eorundem ova animadvertere & obſervave nequivi.

Finem imponens &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

P. S. *Abſoluta hac Epiſtola, quodam cum Domino, qui per multas iter feciſſet Regiones, colloquium inſtituo, qui me certiorem reddebat, Palmas arbores intrinſecus magnam habere cavitatem, imo plurium annorum Palmas tantam habere cavitatem, in qua juſtæ ætatis homo ſeſe occultare ſive ſtare poßet.*

Sal

Sal Cardui Benedicti, Sal Absinthii. Alumen. Nitrum. Chalcanthum Cypri, sive Vitriolum cæruleum. Liquor Tartari. Cinis Smecticus, sive ollaris ex Moscovia. Camphora. Sal sive Cinis ex fornace fusoriæ officinæ Tormentorum æneorum sive Bombardarum, Sal sive Cinis ex Stanni sive Plumbi Fornace, Sal in Calce Lapidea, Sal in Calce ex conchis combusta, sive confecta, Sal Soudæ Anglicanæ, Sal Soudæ Britanicæ, Sal Illicineæ Soudæ, Sal Ammoniacum.

Delfis in Hollandia &c.

Nobilissimis, Doctissimis, & longe Celeberrimis

D. D. Inclitæ Societatis Regiæ Londinensis;

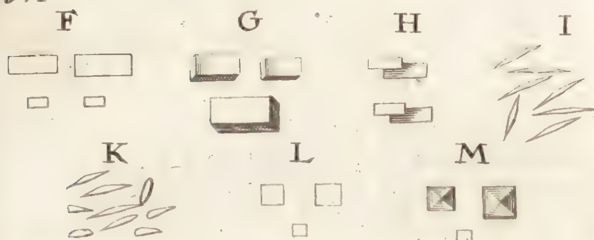
Sit omnis Salus atque prosperitas.

Humillima mea ultima ad N. N. V. V. &c.

Sal Cardui Benedicti.



SAl Cardui Benedicti ex Pharmacopolio emi: Hoc Sal aliquo modo subhumidum erat; atque hoc Sale hoc modo a me observato, tanta in eo coram oculis meis particularum apparebat confusio, ut nullam omnino distinctionem in particulis conspicere possem: Hoc sal novo inclusi vitro, ita ut ne humor quidem ipse, sali immixtus, evaporare posset; hoc sal, dum per aliquot dies hoc modo vitro conclusum constiterat, observavi in vitro ac multas Salis particulas vitro esse coagulatas, ac inter alias vidi plano-oblongas exiles figuras, quarum maximarum longitudo erat circiter diametrum crinis barbæ meæ; prout Numerus 1. Fig. F. indicat. Alio autem loco hæ exiles Salis parriculæ aliquanto



quanto craſſiores jacebant, ita ut diſtinctiſſime craſſitiem earum agnoſcere poſſem, cum in aliis nullam omnino craſſitudinem dignoſcere poteram; prout Figura G. indicat. Alio vero loco primo dictæ exiles planæ ſalis particulæ in ſe, ac juxta ſe quidem jacebant. Pro ut Fig. H. indicat. Hoc ſal, liquefaciendi ergo, in aquam depoſui, & hujus aquæ quantitatem duorum granorum exilis hordei, ſive crithes (belgice Geerſt) ſumpſi, ac a ſe invicem late diſpandi, ſive dilabi feci, & hanc ſalſam aquam in motu ſuo continuo obſervans, ibi non tantum ſupra memoratas exiles figuras mihi occurrere, aut ibi ex ſalſa aqua coagulare, ſed hic per multas exiles figuras formari ſive confici, comtemplatus ſum, quæ tenues & longæ erant, & tamen in finibus valde acuminantes, prout Figura I. indicat. Quæ exiles figuræ in præteritis meis obſervationibus mihi quoque occurrerant, at minime tam multæ: at aliæ, juxta has jacentes, non erant tam longæ, ſed aliquanto latiores, adeo ut earum fines ſeſe in fine ſic non acuminarent, prout Figura K. indicat. Aliquot quoque quadrilateras contemplabar jacentes figuras. Pro ut Figura K. indicat. In quibus nullam omnino craſſitudinem agnoſcere quibam; contemplabar quoque quadrilateras pyramidale figuras, veluti vulgare noſtrum ſal fuiſſet; pro ut Figura M. indicat. Omnes hæ ante evaporationem aquæ mihi erant animadvertendæ, quia inter evaporandum tanta particularum multitudo

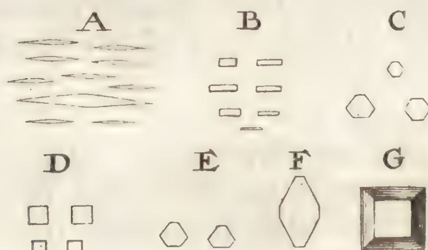
do occurrebat, talem confusionem supra memoratis accuratis figuris afferentium, ac aliquibus earundem particularum tam subito & irregulariter accrescentibus, ut nulla de iis esset ferenda sive conficienda conclusio.

Postea colloquium aliquod cum Pharmacopola quodam de Sale Cardui Benedicti miscebam, me certiorem reddente, pleraque Salia Pharmacopolarum, quæ sub nomine Salis Cardui Benedicti venundantur, tantummodo esse misturam ex diversarum herbarum caulibus adustis; ac sese jam parum justi ac veri Salis Cardui Benedicti recenter confecisse, cujus Salis parum mecum sumebam, eodem observato, illud ex inordinatis admodum exilibus rotundis particulis, consistere videbam, ac quælibet harum particularum iterum ex rotundis particulis consistere videbatur; illud idem statim animadverti, vidique, perquam subitissime immensam figurarum copiam confici, ab utroque fine admodum acuminatim desinentium: prout antea Figura 1. indicatum est. Dilapsis viginti quatuor horis planas conspiciebam figuras: prout F. & H. indicant; ac hanc aquam admodum sparsim diffusam oculis opponens meis, e vestigio omnes supra memoratas efformari figuras conspiciebam; at illæ literis K L M. indicatæ immenso numero cæteras superabant; imo in ista quantitate humoris, gravitate sua vix monadem conficientis, plures contemplabar figuras, quam mediantibus nostris oculis in cælo stellas conspicere possumus. Quemadmodum jam omnes hæ figuræ admodum erant pellucidæ & valde accuratæ, quamdiu aquam secum retinebant, tam in ordinatæ coagulatione aliarum figurarum, ac evaporatâ aquâ, fiebant eædem.

Sal Absinthii.

SAl Absinthii observavi, prout in Pharmacopoliis in lagenis conservatur, at in eo nihil notatu dignum contempla-

ri potui: liquefaciendi ergo in aquam immisi, & hanc observans aquam, e vestigio in ea, immensam copiam figurarum, ab utraque parte acuminatim desinentium, animadverti, pro ut Numerus 2. Fig. A. indicat; At alio in loco hæ figuræ erant pauciores, sed tum rursus immensa ac conceptum superans copia figurarum, Figura B. indicatarum, jacebat. Ac quoque paucæ aliquot figuræ cum sex lateribus: ut figura C. indicat: ac aliquot planæ quadrangulæ; pro ut figura D. indicat. Ac quoque paucæ admodum figuræ, trianguli figuram referentes, quarum anguli erant decurtati; pro ut Figura E. indicat: at ubi aqua diu constiterat, diversæ sex laterum figuræ formabantur, magnitudinem exilium arenularum complentes, ac inter alias ut Fig. F. ac quoque quadrangularia frustula salis, veluti quadrangulum marginatum speculum, videremus: ut Figura G.



Alumen.

Alumen pluviali commisi aquæ, atque hanc aluminatam observans aquam, statim admodum exiles animadvertebam figuras, quarum basis accuratus erat sex angulus, latera in pyramidatam ascendebant formam, veluti nobis quosdam admodum accurate acuminatos sex laterum videre imaginaremur adamantes. Pro ut Numerus 3. Fig. A. indicat: ac quidem magnitudinum diversarum videbam figuras; ac quoque aliquas in quibus nullam poteram agnoscere sublimitatem; prout in Fig. B. tum quoque sex laterum videbam figuras


B
fig:1
C
D
A
fig:2

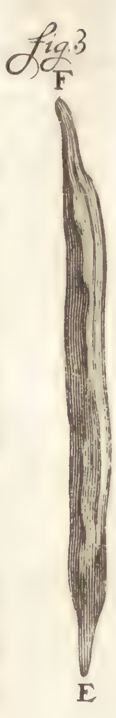
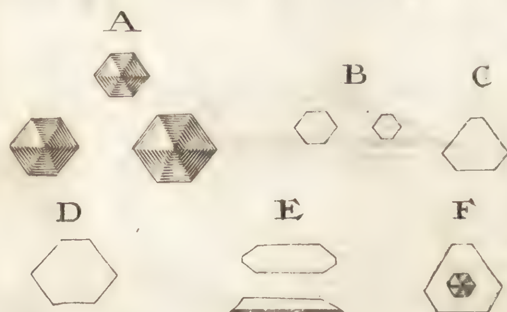

fig:3
F
E


fig:4
H
G

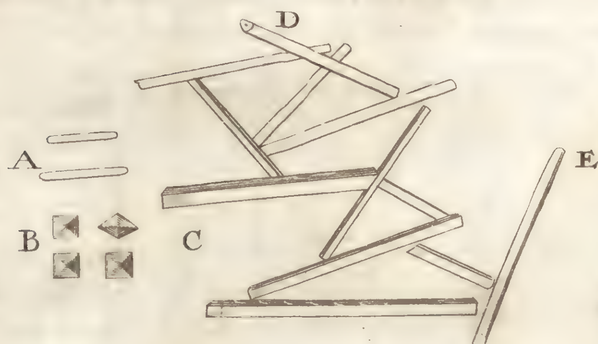

fig: 5
M
L
K
I

figuras jacentes, admodum inordinatas prout Figura C. & D. at aqua evaporante longæ massulæ Aluminis conficiebantur Ut figura E. ac tum omnes figuræ magnitudine quidem arenularum coagulabant, & præterea quædam tali confusione accrescebant, (& præsertim ubi aqua copia quadam erat congregata) ut in paucis admodum nulla esset contemplanda distinctio: mihi quoque sex laterum planæ figuræ occurrerunt, ut F. in quarum medio accuratissima sex laterum figura, pyramidis ad instar, jacebat.



Nitrum.

Nitrum aquæ commisi, & hanc observans aquam, paucas admodum longas particulas per eandem videbam natantes, in quibus nullam omnino crassitudinem dignoscere poteram. Ut Numerus 4. Fig. A. quæ particulæ coram visu meo magnitudine accrescebant, cum tamen ne minimas quidem particulas, unde accrementum hoc oriebatur, dignoscere possem; sed aqua aliquibus in locis evaporante, multas animadvertebam exiles figuras, quarum fundus ex quatuor consistebat lateribus, pyramidis ad instar ascendentibus, in forma veluti quatuor laterum acuminatos conspiceremus adamantes; ibi quoque exiles figuræ, tribus saltem instructæ



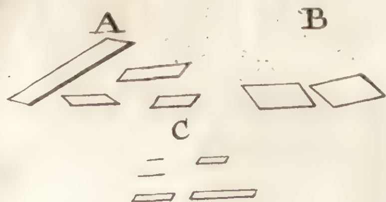
lateribus, jacebant, at hæ postremæ admodum erant paucæ; at ubi copia erat aquæ, accuratissimæ conficiebantur figuræ, veluti quadrati essent baculi, quos, pro ut oculis apparebant meis, delineavi; ut Figura C D E. quæ ultimæ figuræ inter se non majorem occupabant locum, quin una arena crassa illas operire potuisset; at alio in loco centies quidem erant minores. Has longas Nitri particulas summa cum jucunditate contemplatus sum, & hoc quidem ob multiplices perquam accuratissimas crystallinas figuras, inter se confuse jacentes, quasi e cælo crystallinæ quadratæ admodum exiles trabes, diversæ longitudinis, & crassitudinis decidissent.

Chalcanthum Cypri,

sive Vitriolum Cæruleum.

Vitriolum Cæruleum, sive Calchantum Cypri puræ commisi aquæ pluviali, & hanc aquam mediante Microscopio visui opposui meo, eademque per aliquod tempus contemplata, supra aquam quasdam videbam prodeuntes figuras tam claras & pellucidas, veluti Crystallinæ fuissent, in quibus nullam crassitudinem agnoscere quibam, quia eædem veluti cum super-

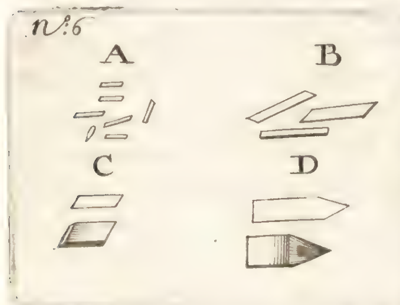
perficie aquæ agitabantur, sive fluebant, fere omnes habentes fines obliquos. Ut Numerus 5. Fig. A hæ figuræ brevissimo temporis spatio maxime accrescebant, imo tali modo, ut eædem duobus aut tribus temporis minutis centies quidem majores fierent, attamen eandem retinentes figuram, tam enim longitudine quam latitudine accrescebant; sed diversis particulis se invicem a latere agitantibus, & sic se invicem tangentibus, ex illis irregulares & magnæ conficiebantur figuræ, quæ tum crystallinam amittebant essentiam, ac cæruleum concipiebant colorem. Aliæ particulæ erant breviores, habebantque figuras litteræ B. harum figurarum aliquas tam parvas contemplatus sum, ut, pro supputatione mea de illis instituta, judicarem, illas plus 28. millies tenuiores esse uno capillo, ex capite meo detracto; sed cum istam aquam, in qua Vitriolum delicuerat, admodum sparsim diffusam, visui opponebam meo, tot admirabiles apparebant figuræ, ut de iis nil certi concludendum esset: perpetuo mihi quoque contigit, ut hoc Vitriolum aquâ commixtum, etsi purissimo inclusissem vitro, tali modo à se invicem separaret, & in globosas particulas veluti coagularet, quasi oleum aquæ permixtum foret, & aqua sese ab oleo separaret: sed eædem figuræ, pedetentim in copia aquæ prodeuntes, gradatim magnitudine accrescebant: ut verbi gratia: quadrilatera confecta erat figura, quæ figura coagulatione sive unione Vitrioli tanquam attollebatur, quod circum primam figuram marginem efficiebat, & hoc non semel, sed non nunquam quidem 15. aut sexdecies usque continuabatur, etiamsi particula Vitrioli una arenula non



major esset; summum igitur accuratissime dolabra polita videbatur marginata tabula, retinens plerumque fundum, formam ambitus, qua figura, adhuc parva, instructa fuerat, ac tales figuras, quoque admodum parvas, habere cavitatem, mecum statuebam; tales enim figuræ non conficiebantur in medio aquæ, sed ima sua parte in vitro, cui erant annexæ.

Liquor Tartari.

Liquorem Tartari aquæ immisi sive cum ea commiscui, atque hanc misturam per aliquod tempus quietam sive immotam omisi, ut impura substantia, Liquori Tartari immixta, fundum peteret, hanc commixtam aquam observans, e vestigio parvas & longas confici particulas, conspiciebam, mediante Microscopio admodum similes derasis Barbæ crinibus· Ut numerus 6. Fig. A. hæ contra superficiem aquæ fluitabant, quarum aliquæ longitudine, latitudine, & crassitudine accrescebant, ut Fig. B. ac quoque ut Fig. C. multæ duos obliquos habentes fines, aliæ vero unum obliquum finem & alter acuminatim desinebat, ut Fig. D. Hæ figuræ aliquibus in locis tanta accrescebant magnitudine, ut eædem, mediante Microscopio, supra dicto, digitum longæ esse viderentur; sed tum admodum in ordinatæ ac confusæ erant coagulatæ, & tum adhuc eo magis, quando multæ talium magnarum particularum parvo in spatio juxta se invicem erant sitæ.



Cinis

Cinis Smecticus ſive Ollaris ex Muſcovia.

Cinerem Smecticum ex Muſcovia aquæ pluviali commiſi, & poſtquam aliquot horas conſtitiſſet, hanc aquam obſervavi, ac oblongas in ea formari figuras, minime diſſimiles radiolorum textoris, contemplatus ſum. Ut numerus 7.

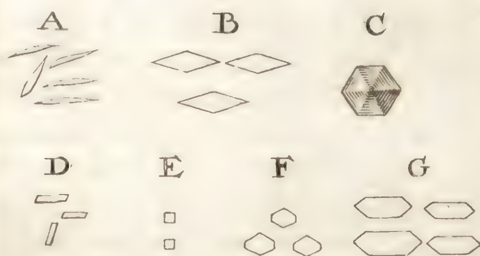


Fig. A. Hæ particulæ tam minutæ ſive parvæ erant, ut, eaſdem millies quidem tenuiores unico capillo eſſe, judicarem, at aliquantulum accreſcentes, figuram literæ B. aſſumebant: figuram quoque ſex habentem latera, pyramidis ad inſtar aſcendentia, veluti ſex laterum & acuminatum nobis imaginaremur videre adamantem, oriri conſpiciebam; ut Fig. C. at hæ figuræ admodum paucæ erant numero, adeo ut prioris ſpeciei ſive formæ A. mille quidem, cum ſpeciei ſive Figuræ C. ſaltem una erat: multas quoque figuras, oblongas ac quatuor plana ſive polita habentes latera, fluitantes conſpiciebam, ut Figura D. & aliquot paucæ figuræ, accuratam conficientes figuram quadratam, ut Figura E. Poſtridie plus Cineris Smectici admiſcui aquæ, ut eo potentior ſive fortior foret aqua, hanc aquam, poſtquam, claritatis ergò, circiter decem conſtitiſſet horas, obſervans, e veſtigio immenſam vim ſive copiam admodum exilium figurarum vidi prodeuntem, ut Fig. E. quarum aliquæ erant quadratæ, aliquæ vero ſex habebant latera, ut

Fig.

Fig. F. at pleræque omnes non accurate ſex habebant latera, ſed pleræque aliquo modo erant oblongæ: has duas ultimas particulas videbam tam parvas, ut ſingulæ earum non $\frac{1}{1000000000}$ partem unius arenæ craſſæ conficerent, ac præterea hic antea primo memoratæ figuræ, ac quoque paucæ aliquot illarum, figuram G. habentium; atque hoc ſpectaculum non minimam mihi afferebat jucunditatem (quamquam oculi mei tam diu videndo defatigabantur) cum enim hoc tempore non niſi claram & Cryſtallinam conſpiciebam aquam, poſt aliqua temporis minuta, immenſam & conceptum ſuperantem multitudinem dictarum exilium figurarum contemplabar prodeuntem, quæ in initio tam parvæ, ut in iis nulla eſſet omnino agnoſcenda figura, & ut ſic dicam, hoc momento de figura dubitabam: altero vero momento accuratam dignoſcere quibam figuram: hac vero aquâ ſive lixiviâ, in qua Cinis Smecticus ſive ollaris jacuerat, denſe admodum in ſe conſiſtente, ex eadem tot multiplices & peculiares figuræ, non tantum longitudine & latitudine, ſed quoque craſſitudine inſtructæ, coagulabant, ut eas, ob pluralitatem, depingere impoſſibile foret. Quædam enim quadratæ, oblongæ quadratæ, aliis paralellogrammæ, Rhombuli, Trianguli, diverſæ ſex habebant latera, diverſæ vero obliqua, ad ſummum omnes non ſunt nominandæ, inter quas quædam tam craſſæ quam longæ aut latæ erant: Et quemadmodum hæ memoratæ Figuræ perquam ſubito tempeſtate ſerena atque arida conficiebantur, aquâ ſalſedine ſua non admodum prævalente, attamen tam facile tempeſtate humida ſive nebuloſa eædem rurſus in aquoſam mutabantur ſubſtantiam: at tempeſtate ſerena & arida, aut parum ignis aquæ admoto, nullæ ferme aliæ formabantur figuræ, quam hic antea litera A. ſunt indicatæ, & præſertim ibi, ubi aqua aliquo modo erat tenuis ſive rara.

Quidam D. Doctor Medicus, ante aliquot annos mecum colloquens, inter alia narrabat, ſe aliquando in uſu ſive eventu

tu suorum medicamentorum obstupescere, se bono cum ratiocinio hoc tempore medicamentum quoddam bono cum eventu alicui applicuisse morbo, alio vero tempore, mediante eodem medicamento, in eodem morbo alicui ægro applicato, se nullum omnino sortitum fuisse eventum, sive successum: Hac in re ipsi oggerebam, quemadmodum Corpus hujus hominis præ alio multo est calidius, sic pro rato mediante calore, sales in medicamentis existentes, peculiarem recipere possunt figuram, ac eosdem non tantum figurâ mutari, sed eosdem quoque mediante calore posse obdurari, sive rigescere, quemadmodum in vulgari nostro sale videmus. Deinde Stomachus unius Hominis hoc modo potest esse constitutus, ut sal, aliquo in cibo sive medicamento existens, statim figurâ mutetur, aut multæ particulæ inter se coagulentur, alio vero in homine particulæ acutæ suam figuram retinere possunt; quemadmodum, quosdam esse homines, videmus, qui simulac Aceto vini utuntur, rubescunt, aut sudor ipsis erumpit, hoc cum fit, nobis imaginemur sive cogitemus, particulas acutas Aceti in talium stomacho nondum hoc modo esse coagulatas, aut figurâ mutatas; & quando differentiam inter hoc aut illud corpus in majore aut minore constituimus calore, ac præterea aliquos sales majori in calore posse indurari, tum admiratio non tam magna sit oportet, quare unum idemque medicamentum in uno eodemque morbo operationem uno eodemque modo non perficiat suam.

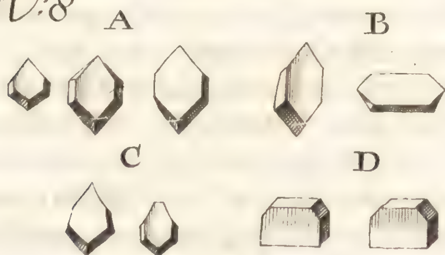
Smecticum quoque Cinerem, in hac regione nostra ex vasibus Cineris Smectici, ac quoque albi germani Cineris Smectici, & aliorum quoque Cinerum smigmaticorum, comburi solitos, prædicto quoque modo observavi: at nullam, notatu dignam, in Salis particulis differentiam contemplari potui.

Cinerem Smecticum, prout nobis advehitur, absque ulla admixtione aquæ, observavi, ac eundem partim ex im-

mensis iisque parvis consistere particulis contemplatus sum, ut Numerus 7. Fig. A. & D. Porro magna erat copia figurarum, in quibus nullam agnoscere poteram figuram, partim propter earum confusionem, & partim propter copiam Cineris, huic materiæ admixtam, in qua nullæ erant figuræ salis: Postea hanc aquosam substantiam, in qua Cinis Smecticus dissolutus erat, per aliquot dies quietam omisi, ac tum temporis in aqua diversas sex laterum figuras, supra Figura F. indicatas, fluitantes, contemplatus sum, & etiamsi tempestas erat humida sive pluviosa, suam tamen retinebant figuram.

Camphora.

Camphoram, pro ut nobis advehitur, observavi, at in ea tum nihil notatu dignum reperire potui; at eandem attentior inquirens, ut nihil illi adderem aut demerem, sæpius summa cum jucunditate crystallinas exiles figuras contemplatus sum, quæ mediante epavoratione ex multis particulis erant coagulatæ; hæ crystallinæ figuræ, non admodum sibi invicem proximæ jacentes, ex accuratis sex lateribus, diversarum magnitudinum, consistebant; at aliquæ paulo longiores quam latæ; ut Numerus 8. Fig. A. eædem non tantum ex longitudine & latitudine consistebant, sed multæ ferme tam crassæ quam latæ, & aliæ quidem ex sex consistebant lateribus, sed erant longiores quam latæ. Ut Fig. B. multæ quoque sex erant instructæ lateribus, sed erant incompositæ ut Fig. C. aliæ rursus, sed admodum

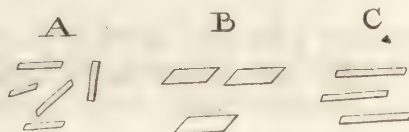


dum paucæ, haud ſilici ignario diſſimiles, quem bombardæ minori (belgice een Snap-haan) inſigimus. Ut Fig. D. & quanquam pleræque figuræ, quas contemplabar, valde erant irregulares, attamen judicabam, niſi figuræ ſibi invicem nimis proximæ ſitæ fuiſſent, illas non aliam habituras fuiſſe formationem, quam illam Figuræ A. cum enim multæ dictarum figurarum particularum Camphoræ in principio, aut admodum parvæ, ſibi invicem proximæ ſitæ, tum altera alteri non tantum confluxum, & materiam incrementi adimit; verum etiam ſæpe ſic accreſcunt, ut eædem Camphoræ particulæ lateribus ſuis ſe invicem tangant, & hoc modo in compoſitas conficiunt figuras.

Sal ſive Cinis

ex Fornace Officinæ fuſoriæ Tormentorum ſive Bombardarum.

In aut ſupra ferreas januas orificii fornacis, in quibus tormenta funduntur ſive conflantur, alba cinerea ſubſtantia ſita eſt, quæ conficitur mediante ſubſtantia, ab Ære, ſtanno & flamma ligni ex fornace propulſa, & ibi veluti adhærens ſive coagulata; hunc Cinerem ſumpſi, eundemque aquâ commiſcui, hanc commiſtam aquam, cum per aliquot tempus conſiterat, uſque dum dicta ſubſtantia fundum verſus deſcenderat, & aqua claritatem conceperat ſuam, obſervavi, exinde incomprehenſibilem & immenſum admodum exilium, admodum lucidarum, ac admodum tenuium fiſtularum numerum prodire contemplabar, quarum pleræque admodum parvæ, & ſupra modum exiles erant; imo aliquæ tam tenues, ut eaſdem non niſi ſumma cum attentione & animadverſione dignoſcere poſſem, & quando eædem circiter $\frac{1}{7}$ partem craſſitudinis unius capilli implerent, conſpicere poteram, plurimos earundem fines oblique deſinere. Ut Numerus 9. Figura A: Hæ particulæ Salis hic tanto erant numero, ut, me



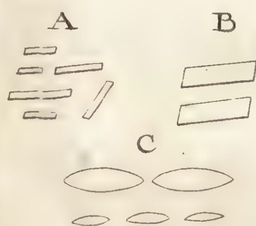
aliquot millia videre, judicarem, atque hoc in exigua aquæ guttula; ibi quoque aliquot particulæ conficiebantur, ac per aquam pellebantur ut Fig. B. & etiamsi in primisFiguris non distincte, cujusnam erant magnitudinis, conspicere poteram, attamen in ultimis, illas pro sua latitudine, admodum tenues esse. Alio quoque tempore mihi particulæ Salis, Figuram C habentes, occurrerunt. Supra dicta commista aqua in nitido dispersa vitro, ut hoc loco densior quam illo loco jaceret, nullo modo vitro adhærere sive agglutinari poterat, sed ita inter se concurrebat, veluti stanneam patinam aliudve corpus oleo oblevissemus, at tum postea parum aquæ per hanc oblitam patinam perfudissemus; imo aliquibus in locis veluti oleum jacebat, maxime conveniens cum aqua, antea a me Vitriolo Cypri commixta: mihi ante aliquot annos, quando primum hunc cinerem a fornace abraderam, ac tum eo modo cum eo quo antea dictum, egeram, semel obtigisse recordor, ex sale tam admirabiles confici figuras, quasi herbarum plantæ cum radicibus suis fuissent.

Sal sive Cinis

ex Stanni sive Plumbi Fornace.

Nostri Vasorum Murrhinorum Figuli (belgice Porcelein-Bakkers) multo utuntur stanno atque plumbo, quod in Fornacibus ad cinerem usque comburunt, hoc comburere, quod aliquando per decem aut duodecim continuant dies, ut longo tempore tali substantia essent instructi, neque coacti

coacti singulis mensibus duos aut tres dies comburendo insumere, tam noxium est hominibus, comburendo intentis, ut, quando saltem per viginti quinque horas steterunt ante fornacem, longius ibidem commorari non possint, ac facie quasi veneno confecti videntur sive apparent, adeo ut fornacibus observandis singulis diebus alter sit substituendus homo, cujus officium est perpetuo cinerem in superficie liquefacti stanni & plumbi colligere, abstergere, & coacervatum cinerem batillo ex fornacibus tollere; hoc igitur me impulit, ad Cineream hanc substantiam, lapidibus proxime oreficium fornacis affixam, ad quos flamma, continuo ex oreficio fornacis proveniens, offendebat, in aquam immittendam, ac tum hanc aquam, claritate sua concepta, examinandam, & tum contemplatus sum, diversas esse particulas oblonga quadrata figura instructas; ut Numerus 10. Fig. A. ac quidem diversarum magnitudinum, ac alias præ aliis majores; ut Fig. B. ac quoque Figuras acuminatim desinentes, ut Fig. C. omnes quæ Figuræ, etsi in aquosa fluitabant substantia, aut extra eam jacebant, tam supra modum erant tenues, ne, ut sic dicam, ullam quidem crassitudinem plurimarum agnoscere possem, ac præterea erant tam pellucidæ, veluti pellucidissima fuisset aqua. Inter alias observationes mihi obtigit, ut tres exiles Figuras, duas istarum Figurâ litteræ G. ac unam Figurâ literæ D. instructam, viderem jacentes in quantitate aquæ, unâ arenâ non majore; huic aquæ parum afferebam caloris, ac continuo visui opponebam meo ea intentione, ut viderem, numne reliquum Sal, in aqua existens, memoratas figuras majores redderet, at ex aqua nil nisi eximinæ admodum exiles quadrilateræ sive quadratæ salis particulæ, pyramidis ad instar lateribus suis ascendenti-



bus, prodibant, veluti quadrilateros acuminatos videremus adamantes, magnitudine accrescentes, adeo ut memoratæ figuræ literarum B. & C. ne minimum quidem accrescerent; attamen quo hæ fierent majores eo confusiores istæ quadrilateræ particulæ salis sese demonstrabant, quæ confusio inde oriebatur, quia aliæ multo minores particulæ salis, eadem figura instructæ, ad has appellebant, aut veluti ab illis attrahebantur; & quoniam aqua aliquo modo obliqua visui meo opposita erat, omnes fere fundum versus demergebant, & talibus salis particulis ad se invicem appropinquantibus, suprema particula tam celerrimum sortiebatur progressum, veluti summa vi fundum versus depelleretur, & sic cum aliis congregabat, hoc modo magnam irregularem conficiens particulam salis; ac tales salis particulæ quidem quinquaginta juxta se invicem jacebant, præter adhuc quidem quinquaginta quidem alias seorsim jacentes, quæ omnes ex statim dicta exigua quantitate aquæ conficiebantur. Ex his observationibus mihi imaginabar, omnem hunc aquosum humorem, hac in contemplatione mihi occurrentem, & in quo pleræque omnes dictæ figuræ jacebant, maximam in partem non nisi vulgare nostrum sal esse, & hoc sal, quia non esset tempestas calida in particulas salis non posse coagulare, quæ tantæ erant, ut illæ mediante Microscopio essent dignoscendæ, & ideo oculo meo pellucidam repræsentabant aquam.

Elapsâ sesqui horâ rursus omnes salis particulas aquæ contemplari proponebam, at magnæ meæ admirationi, quoniam tempestas non erat pluviosa, omnes has particulas salis, quas vulgare sal esse judicabam, rursus in pellucidam commutatas esse aquam, conspiciebam; dictam igitur aquam, quam arenâ unâ non majorem esse dixi, rursus visui opponebam meo, & intra spatium circiter horæ quadrantis, non tantum rursus tam magnam copiam memoratarum salis particularum prodire videbam, sed paulo diutius oculis meis eam

in

in rem intentis, ut particulæ salis aridæ jacerent, sese ab omni ferme parte magna copia immensarum admodum exilium particularum patefaciebat, at plurimæ & densissimæ circum particulas salis in sese jacentes; quæ eximiæ exiles admodum particulæ subfuscum habebant colorem, proxime congruentes veluti sub nigram aut Mosci ad instar coloratam arenam nudis conspiceremus oculis: at quod maximum admirabar, erat, simulac has particulas a conspectu removebam meo, nempe in apricum aerem, ita ut ne minimus quidem calor manus aut faciei meæ adesset, quin omnes hæ Mosci ad instar coloratæ particulæ, quibus propter eximiam illarum exilitatem non aliam quam globulorum formam attribuere possum, omnem effugissent conspectum, ita ut nec aquam nec ullam aliam substantiam agnoscere possem; imo ne quidem $\frac{1}{60}$ pars minuti horæ præter fluebat, quin evanuissent; porro particulæ salis, adhuc parvæ, admodum erant pellucidæ, veluti Crystallum fuisset, at magnitudine acccrescentes, eædem quoque prædictis mosci ad instar coloratis particulis videbantur esse instructæ; eædem enim, aquâ præsertim omnino evaporatâ, obscurum concipiebant colorem. Postea has salis particulas ori opposui meo, easdemque tricies halitu adspiravi meo, quoniam una atque altera observatione minime eram contentus, in quo tempore particulæ salis (ut oculo apparebat) rursus in Crystallinam aquam erant commutatæ, ac eandem substantiam rursus visui opposui meo, non tantum jucunditatis ergo, quam ex conspectu provenientium salis particularum hauriebam, sed ut diversis vicibus mosci ad instar coloratas particulas viderem accedere & decedere: non semel igitur, sed sæpius dictas exiles mosci ad instar coloratas particulas coram visu meo vidi prodeuntes, quæ particulæ tam densæ & tam multæ in oculis meis videbantur esse, veluti nudis nostris oculis exiles arenulas tam dense in sese cumulatas, ad instar crassitudinis exilis aciculæ, conspiceremus; at paulo remotius a

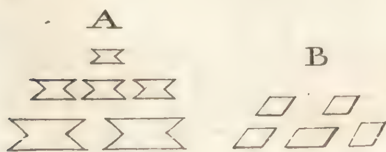
par-

particulis ſalis illæ multo tenuiores jacebant, & quando has moſci ad inſtar figuratas particulas tamdiu ſaltem ori proponebam meo, ut uno ſaltem halitu, imo dimidio ejuſdem illas attingerem, omnes illæ dictæ particulæ evaneſcebant.

Hoc modo quoque egi cum evaporatione humoris Cineris Smectici, ac quoque, immenſam copiam exilium particularum, ſubobſcurum quoque concipientium colorem, ibi confici, contemplatus ſum, & quoque eaſdem breviſſimo temporis ſpatio poſtea, non tantum rurſus ſuum amittere colorem, ſed quoque omnem effugiſſe viſum, relinquentes ſaltem parum tenuiſſimi humoris, cognitu admodum difficilis.

Porro circiter duos pedes ab orificio Fornacis ſtanni & Plumbi ex camino, quo flamma ignis pertingere non poterat nigram deſumpſi ſubſtantiam, quaſi fuligo fuiſſet: hanc ſubſtantiam purâ commiſcui aqua pluviali, & per aliquod tempus ſepoſui, ut exinde puram acquirerem ſubſtantiam aquoſam; quam obſervans, exinde multas formari figuras irregulares, contemplabar, quas irregulares, figuras duntaxat formari ſive confici, judicabam ex non ſufficienti ſubſtantia; humoris evaporationem: præterea quoque multas planas, accuratas, admodum pellucidas contemplabar figuras, quælibet quatuor acuminatos ſive eminentes habentes angulos, & duos internos. Ut Numerus 11. Fig. A. hujus generis tam parvæ jacebant figuræ, ut eaſdem non niſi mediantibus accuratiſſimis & maxime amplificantibus Microſcopiis meis agnoſcere poſſem. Contemplar quoque figuras formam Rhombi ad inſtar habentes, & alias iterum cum quatuor æqualibus lateribus, pro ut litera B. indicatur.

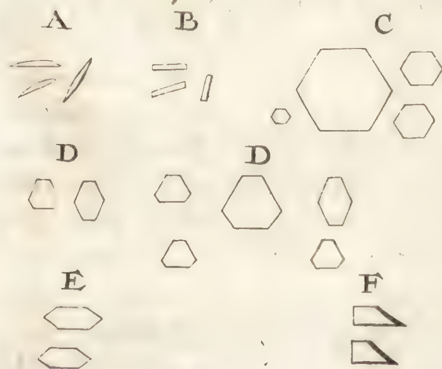
N°: 11



Sal

Sal in Calce Lapidea.

Calcem Lapideam, quæ Leodio nobis advehitur, in aquam immisi, & hanc observans aquam, in eadem magnam particularum Salis copiam deprehendi, adeo ut admiratione dignum esset, & propter earundem eximiam exilitatem, non perfectam illis potui attribuere figuram; sed plerumque mihi maginabar, latera illarum, visui meo opposita, esse quadrata, ac eadem ferme tam crassa quam longa esse; & nisi multiplices multo minores particulæ, quibus particulæ salis erant circumcinctæ, mihi in contemplando fuissent impedimento, eas multo distinctius conspexissem; porro ibi quoque multæ admodum exiles erant figuræ, ab utroque fine acuminatim desinentes, pro ut Numerus 12. Figura **A**, ac quoque exiles figuræ ab utroque fine obtusæ, ut Fig. **B**. ac præterea illic multæ sex laterum jacebant accuratæ figuræ, ut Fig. C. inter quas aliquæ maximo numero tam exiles erant, ut unicus nostri sanguinis globulus, sanguinem nostrum rubicundum efficiens, easdem operire potuisset: hæ ultimæ figuræ tam supra modum erant pellucidæ, quasi purissimum fuissent vitrum, ac præterea tam supra modum tenues, ut in aliquibus (ut sic loquar) nullam, dignoscere possem crassitudinem, imo judicabam, si ex tenuissima



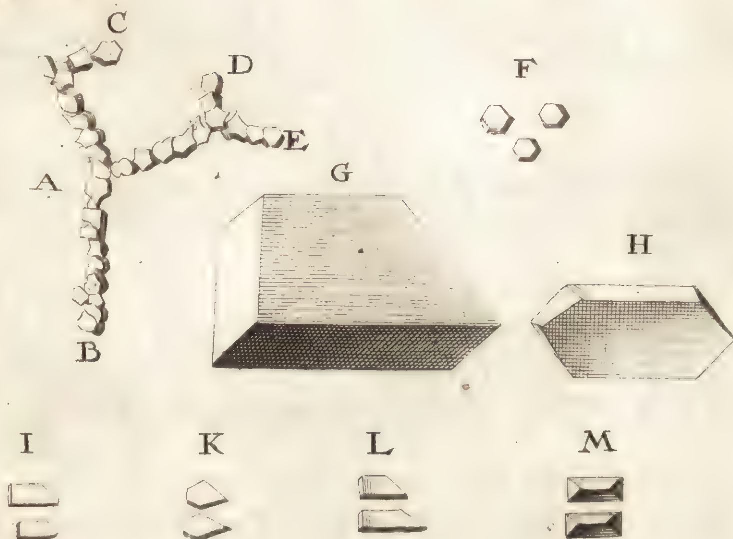
Charta augusta sex laterum chartulas discinderemus, magnitudinis ad instar magni unguis digiti nostri, has chartulas pro magnitudine sua crassiores fore, quam memoratæ sex laterum particulæ salis crassitudinem suam ad planum suum corpus habebant; jam statim istæ dictæ particulæ mihi quoque occurerunt, illas confusæ quinque quidem aut sex aut plures in se invicem jacere, & tamen exilem admodum conficientes crassitudinem: præterea quoque aliquot exiles figuræ, formam D. & E. habentes, jacebant, & pauculæ admodum ut Fig. F. Præterea huic supra dictæ aquæ admodum multæ ac tenues innatabant particulæ, veluti crustulam quandam in superficie aquæ nobis imaginaremur videre fluitantem; hæ crustula instructæ particulæ ex immenso numero talium exilium particularum erant coagulatæ, ac mediantibus meis accuratissimis Microscopiis conspiciendæ, veluti nudis nostris oculis tenuissimas arenulas conspicere nobis imaginaremur; quas exiles particulas ipsissimas esse salis particulas mihi imaginabar, & quanquam nullam omnino figuram in illis agnoscere sive deprehendere poteram, attamen, easdem supra dictarum salis particularum figuram habere, credebam; mihi solummodo dicendum, multas magnitudine eminere, me posse videre; sed quemadmodum omnes sales ex Cineribus Smecticis, aliisque, minima aeris humididate, rursus in tenuissimam ac pellucidam aquosam (prout oculis nostris apparet) materiam commutantur, tamen tam hæ prædictæ exiles salis particulæ, quam hæ tenuissimæ sex laterum figuræ, perfectam retinebant figuram, quamquam eædem undique, in humidissima tempestate, veluti in aqua erant sitæ, quam aquam, mihi imaginabar, partim ex liquefacto vulgari sale causari, quod vulgare sal non tantum fuisse statuo in lapide, unde calx est combusta; verum etiam vulgare illud sal maxima copia latere in omnibus Cineribus Smecticis, imo quoque in Vitriolo, Nitro, ac in omnibus plerisque nobis occurrentibus rebus; deinde

deinde omnibus ferme notum, quo firmiora humida in tempestate habemus corpora, quo magis humidæ sive aquosæ particulæ, in aere fluitantes, ad illa coagulent; hæ salis particulæ (etiamsi exiles sive tenuissimæ) firmo sunt instructæ corpore, ad quod igitur humor ille in aere existens coagulat.

Hæ meæ observationes opinionem confirmabant sive corroborabant meam circa rationes de gustu, & de motu salium in corporibus nostris, & de causa gustus in lingua nostra, nempe etiamsi in decem diversis succis herbarum unam eandemque figuram videamus, quam sales in ea existentes conficiunt, attamen exinde decem diversos ac peculiares sapores ac motus oriri posse, nempe; Primæ Herbæ figura salis, aut si ejusdem basis sit triangulus aut quandrangulus, talem firmitatem aut fortitudinem habebit, veniens in calorem, hoc est linguam attingens, ut maxime sensibilibus partibus linguæ talem afferat motum, quem nos gustum nominamus. Secunda Herba sal, uno gradu firmius, in se habebit, ac per consequens fortiorem quoque sive sensibilorem motum admodum sensibilibus linguæ nostræ partibus afferet; etsi illud tum acutius, salsius, acerbius sive calidius nominemus, & sic tertium, quartum, imo ad decinum usque sal, gradu uno firmitate accrescet, & eam ob causam decem diversæ herbæ decem diversos sapores, ac quoque decem diversos motus sive operationes in corporibus nostris efficient, ac omnes earumdem herbarum sales unam eandemque habebunt figuram, & adhuc multipliciores operationes, qnando saltem majoris aut minoris caloris, cui corpora nostra subjecta sunt, recordamur: Hac de re latius, meas observationes de Sapore antea Nobilitatib. Vest: scripto indicavi.

Sal in Calce, ex Conchis combusta.

Calx, quæ in hac nostra invenitur Regione, ex conchis, a Mari in ripas nostras superinjectis, comburitur, Hanc quoque Calcem aquâ commiscui, hoc modo, ut Calx circiter tres digitos densa in se cumulata in vitro existeret, & pellucida aqua, Calce fundum versus submersa, ferme digitum unum lata præ Calce existeret; ex medio hujus Aquæ, ut eo clarior foret, guttulam, Crystallinæ claritatis ad instar, desumpsi; sed quam primum eandem oculis opposueram meis, maximam in ea copiam figurarum conspiciebam fluitantem, quæ figuræ tenues admodum arboris ramusculos sine foliis repræsentabant, imo tam multæ erant figuræ, ut aqua exinde esset turbida sive subalbida; quibus in ramosis figuris primo intuitu nullam omnino dignoscere quibam figuram: at observationes sive animadversiones continuo de novo resumens, tandem, has ramosas figuras ex tot eximie exilibus particulis salis esse compositas, contemplabar, ex quibus duntaxat unam saltem ramusculi ad instar particulam Numero 13. Fig. A B C D E. indico, quæ particula non majorem occupat locum, quin unus capillus latitudinem dictæ figuræ operire posset: hæ particulæ salis, ex quibus particulæ ramosæ consistebant, sex erant laterum, eædem vero planitie sua faciem meam versus jacentes, veluti in subobscura umbra jacere videbantur, quæ omnia causabantur, quia omnes hæ figuræ ferme tam crassæ, quam latæ erant, erant enim trunculorum ad instar, easdem vero parum a latere conspiciens, sese repræsentabant, sive exhibebant ut Fig. F. aliarum aliquot suprema particula quam accuratissime erant quadrilateræ, sed aliarum harum ultimarum particularum basis erat duntaxat quadrilatera, & latera acuminatim veluti acuminati exacuti adamantes ascendebant, veluti vulgare nostrum sal: aliæ autem



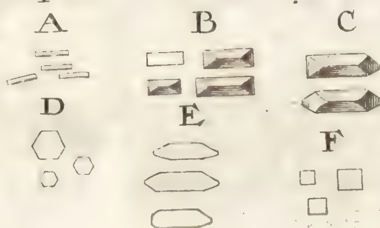
autem habebant Figuram literæ I. ac quoque K L. & M. hæ Figuræ quod paulo essent majores, hæc sola erat causa, quia illæ ab aliis figuris jacebant separatæ, ac ideo distinctiores erant cognoscendæ, & hoc non tantum ob crassitudinem suam, quæ, ut supra dictum est, subobscuram umbram circum figuras aliquas afferebat; sed quoque quia multæ salis figuræ lateribus suis admodum arcte inter se erant unitæ; ac tertio ob suam eximiam exilitatem. Post multas animadversiones, originem sive ipsissimam harum salis figurarum formationem esse tenuem planam sex laterum aut quadrilateram figuram, judicavi, ac easdem quam diu in aqua fluitabant, & in eadem aqua particulæ salis existebant, tamdiu magnitudine ac crassitudine aliquo modo accrescere; mecum autem eximiam salis

figurarum multitudinem, parva in quantitate fluitantium, aut evaporatâ aquâ ibidem manentium, perpendens, totus obstupesco, & illarum supputare sive indicare numerum mihi est impossibile. Nonnunquam quoque aliquæ majores coagulabant particulæ; quarum aliquæ erant pellucidæ, aliæ vero obscura instructæ essentia, quarum hic saltem de ultimis duas indicabo, nempe G. & H. in quibus nudissime agnoscere poteram, rursus ex aliis exilibus figuris esse coagulatas; præterea in latitudine sive in lateribus Figuræ G. ultra triginta figuras numerare poteram; si itaque jam dictam Figuram G. tam crassam quam latam esse dicamus, conficit igitur, ut eadem Figura ex triginta circiter millibus particularum salis constet, & pro dimensione oculorum meorum, unicum ejusdem figuræ latus, ne quidem quadragesimam unius diametri arenæ crassæ partem conficere posse, mihi dicendum est; hinc jam facile concludi potest, quam exiles particulæ, salis sint, & cui notum ex quot rursus particulis tam exilis particula sit composita, & quam exiles particulæ salis sint, cum illæ corpori nostro dolorem afferunt; & presertim cum parum Calcis in nostros incidit oculos, eoque magis cum duritiei, quam hæ particulæ habent, recordamur; nam quemadmodum diversæ particulæ salis, quæ ex combustis herbis & cineribus conficiuntur, pleræque omnes minimo humore dissolvuntur, aut in aquosam commutantur substantiam, sic hæ particulæ salis, ex Calce provenientes, e contrario in summo humore obdurantur sive rigescunt; adeo ut, easdem rursus in aquosum converti humorem, nunquam viderim: sed tempestate admodum humida, jam statim memoratas in aqua Calcis particulas salis, paululo humore esse circumdatas, sæpe quidem vidi; quem humorem ex vulgari sale, in Calce existente, causari, mihi quoque imaginabar; quemadmodum res sese quoque habet cum sale, in aqua pluviali existente; sæpissime enim puram e nubibus defluentem aquam pluvialem,

vialem, unicâ guttâ ſaltem magnam, manibus excepi meis, & aquam evaporare, permiſi, ad craſſiſſimas particulas in aqua exiſtentes, ſi fieri poſſet, videndas, ac ſemper inter reliquas illas ſive ſuperſtites particulas, quaſdam ſalis particulas obſervavi, tempeſtate ſicca ſive ſerena areſcentes; at tempeſtate pluvioſa hæ particulæ ſalis in aquoſam convertebantur ſubſtantiam.

Sal Anglicanæ * Soudæ.

Soudam diverſa in fruſtula diffregi, eandemque puræ commiſi aquæ pluviali, illamque aquam per aliquot horas immotam omiſi, ut ſuprema pars aquæ clareſceret, hanc claram obſervans aquam, ſtatim in ea longas tenues figuras vidi prodeuntes, quarum fines hoc tempore planos eſſe judicabam, alio vero tempore, earum fines rotundas eſſe judicabam, ut Numerus 14. Figura A. ſed cum magnitudinem conceperant, multas in fine eſſe planas, eaſdemque non ſimplicem planam figuram conficientes, agnoſcere poteram, ſed pleraſque omnes eſſe elevatas, ut Fig. B. aliæ quoque quidem erant elevatæ, ſed earum latera ex tribus conſiſtebant lateribus, & aliquæ in altero earum fine planum habebant latus, alterum vero latus ex tribus conſiſtebat lateribus, pro ut hic Fig. C. indicatum eſt; ſex



* Nota. Souda eſt Cinis, qui conficitur ſive comburitur ex herba quadam, quæ creſcit in mari, quæ arefacta in ſe cumulatur, & combuſta ſubſtantiam relinquit; quæ Souda nominatur, quæ ſouda maxime conſumitur, quoniam Souda eſt ſubſtantia, qua vaſorum Myrrhinorum figuli vaſa ſua incruſtant.

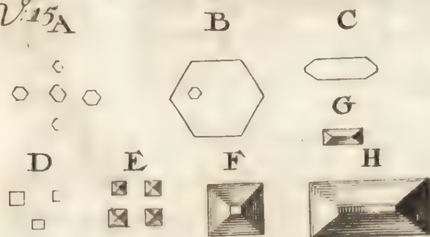
ſex laterum quoque figuræ ibidem jacebant, ut Fig. D. at accuratiores adhibens animadverſiones, maximam harum figurarum accuratiſſimis ſex lateribus inſtructarum ac præterea admodum tenuium, multitudinem obſervabam, quæ omnes tam exilis erant parvitatis, ut primis meis Microſcopiis nulla in iis agnoſcenda eſſet figura, ac præterea omnes erant tam pellucidæ, veluti Cryſtallum fuiſſet, cum reliquæ ferme omnes figuræ tam obſcura erant inſtructæ eſſentia, veluti ſubnigra eſſent conſtratæ arena: at cum dictas figuras majores conſpiciebam, eædem quoque ſubobſcuram habebant eſſentiam; inſuper quoque conſpiciebam exiles figuras, quæ in medio latæ & in finibus acuminatim deſinere videbantur ut Fig. E. at eas propius conſpiciens, earumdem fines non eſſe acuminatos, ſed planos eſſe comperiebam, prout hic Fig. E indicatum eſt, ac quoque quadrilateras ſive quadratas, ut Fig. F. ſed mihi quoque contigit, ut coram viſu meo, e Souda mille ferme aliæ ſalis figuræ prodirent, quam tales, quarum baſis erat quadrata, earum lateribus Pyramidis ad inſtar aſcendentibus, quali figura vulgare noſtrum ſal inſtructum eſt. Poſtea diverſas inſtitui obſervationes, ut, ſi poſſet fieri, quibus ex partibus maximæ figuræ, literis B C D. & E. indicatæ, eſſent compoſitæ; ſed memet ipſum non perfecte certiorem reddere potui, ſed ſæpius, pleraſque omnes ex talibus exilibus figuris eſſe compoſitas, ex qualibus earum maximæ erant figuræ, mecum ſtatui; quamquam mihi occurerit, exilem admodum ſex laterum figuram, ut D. ſeſe ad aliam collocaſſe figuram, ut E. adeo ut mediante egregio Microſcopio nulla deformitas in ea agnoſcenda eſſet; at accuratiſſime meo Microſcopio eum in finem adhibito, contemplari poteram exilem, Figuram D. per accidens magnæ Fig. E. counitam eſſe, & quo plures inſtituebam animadverſiones, quo me metipſum certiorem reddere poteram, omnes Figuras, ex ſale prodeuntes, ac magnitudine accreſcentes, illarum quantitatem nihil

aliud

aliud esse, quam quod multæ exiles figuræ essent compositæ aut coagulatæ; & quis certus, ex quot particulis exilis particula (quanquam earum particularum numerum antea sum dimensus) salis, quam contemplor, consistat; sed quando hæc aqua aliquandiu supra Soudam constiterat, unde aqua maximam contraxerat salsedinem, magna multitudo talium pellucidarum figurarum in hac aqua conficiebatur, veluti optimum fuisset Crystallum, ita ut earumdem conspectus summam afferret voluptatem; pleræque enim omnes tam accuratis erant lateribus, & multæ tam crassæ quam latæ, & plurimæ instructæ erant Fig. literarum B C. & D.

Sal Britannicæ Soudæ.

Eodem modo, quo me cum Anglicana Souda egisse antea dixi, cum Britannica Souda egi, ac in aqua incredibilem magnam multitudinem eximiarum admodum exilium, sex laterum, figurarum fluitare contemplatus sum, ut Numerus 15. Fig. A. quæ admodum erant tenues imo multæ tam exiles, ut earum dignoscere figuram mihi impossibile fuisset, nisi juxta easdem aliquæ earumdem figurarum, aliquanto majores, jacuissent; rursus igitur alio in loco magnas sex laterum figuras conspiciebam jacentes, ita ut mihi exilia sex laterum vitra speculorum esse viderentur, in quibus rursus quidem exilem sex laterum figuram contemplabar jacentem; ut Fig. B. paucas aliquot figuras, speciem literæ C. referentes, conspiciebam quoque jacentes; ac quoque quadrilateras sive quadratas, ut Fig. D. quarum aliquæ mihi saltem planæ videbantur, aliarum vero latera acumi-



nata five pyramidis ad inftar afcendebant, ut Fig. E.

At cum de hoc ultimo, & de fupra memoratis falibus dico, eofdem pyramidis ad inftar afcendere, eos fuperne admodum effe acuminatos nobis imaginandum non eft; fed nobis ftatuendum, fupernos eorum falium fines femper iftam habere figurarum, quam bafis feu fundus habet; etfi ob earundem exilitatem in fupremitate nullam agnofcere poffimus figuram: ut exempli gratia confirmo atque ftatuo, fi Figuram E. mediante Microfcopio tam magnam viderem, ut Figuram F. tum Figuram E, loco acute afcendentis exilis figuræ falis, mihi demonftraturam Figuram falis, cujus bafis ac fuperficies quadrata eft figura, ut in Figura F. indicatum eft, fupremum enim quadratum recta ac prima formatio talium falis figurarum cum fit, ac reliquum fuæ quantitatis duntaxat coagulatio diverfarum multarum exilium quadrilaterarum falis particularum; & fi unam exilem particulam falis ut Fig. G. tam magnam confpiceremus ut Fig. H. tum ftatuo, ejufdem fuperficiem exilem oblongam figuram (prout eft prima illius formatio) repræfentaturam fore, pro ut hic in Figura H. indicatum eft.

Sal Illiniceæ Soudæ.

Cum Souda Illinicea eodem, quo hic antea de aliis falibus dictum, modo egi, ac in multis obfervationibus nihil aliud animadvertere quivi, quam quod in aqua multæ fluitabant exiles figuræ, aridos repræfentantes arborum ramufculos, compofitæ five confiftentes ex tam exilibus particulis, in quibus nullam omnino figuram dignofcere poteram, quam quod mihi aliquando quadrilateras aliquas figuras exiles videre imaginabar; at poftquam diverfis vicibus, ac diverfis quoque diebus meas iteraverim obfervationes, mihi ramofæ hæ particulæ, & figuræ, exquibus hæ confiftebant particulæ, tam magnæ occurrerunt, ut, ibidem planas tenues quadrilateras ac fex laterum figuras exiles effe, confpicere poffem,

ut

ut Numerus 16. Fig. A. & B. ac quoque oblongas figuras esse ut G. quarum ultimarum latera acuminatim desinebant. Hæ particulæ salis supra modum erant molles, minima enim humida tempestate commutabantur in aquosam substantiam.



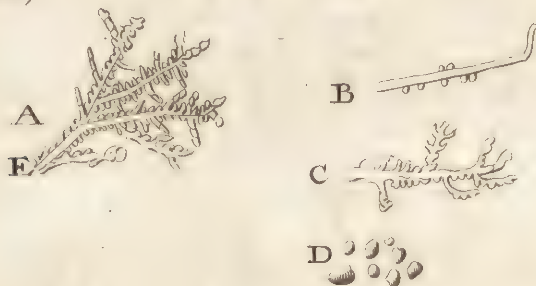
His observationibus peractis cum duobus Smegmatopæis collocutus fui, ut ex iis usum sive utilitatem Cinerum smegmaticorum & Soudæ, in confectione smegmatis, intelligerem; iidem, sibi duntaxat efficacia sive Sale ex Cineribus Smegmaticis sive Souda, Smegma, satis firmum sive crassum, conficere posse, impossibile esse, dicebant, at inter illas substantias aqua Calcis utendum esse, & hanc ultimam aquam firmitatem sive crassitudinem quandam Smegmati afferre; ac quoque aquam sive Sal Calcis, ex lapidibus combustæ, ad eam rem summopere utilem esse; adeo ut porro nullas prorsus possent afferre rationes; at ex memoratis jam observationibus facillime rationes invenire possumus, quare Sal calcis smegma reddat firmum sive crassum; nempe: quia particulæ Salis e Calce tam firmæ sunt, ut illæ, semel coagulatæ, in aqua rursus non dissolvantur, atque hæc coagulatio facillimo modo fieri potest mediante calore in coctione smegmatis; præterea esse quidem potest, particulas salis ex calce, cum particulis ex Cinere smegmatico & Souda counire posse, & hoc modo omnes particulas salis firmitatem retinere, quæ firmitas particularum salis crassitudinem & firmitatem smegmati ut adferat necessum est.

Sal Ammoniacum.

Multos Figuram salis ex sale Ammoniaco contemplandi conatus adhibui; at quomodocunque modo isto cum

 sale

ſale egerim, ſal plerumque ac continuo (cum in aquam diſſolvendi ergo immiſerim) occurrit, veluti ramuſculum arboris conſpiceremus, irregularibus conſitum foliis, altero folio altero majore, pro ut hic Numero 17. Fig. A E. indicatur: alio lo-



co tales ramuſculorum ad inſtar jacebant exiles figuræ, ubi E. erat centrum, ex quo centro quinque aut ſex tales prodibant ramuſculi, ut Fig. A. Figuræ ſalis mihi quoque occurrerunt, ut Figuræ B. & C. at ubi locum, in quo nullæ ramuſculorum ad inſtar figuræ formabantur, inveniebam, mihi particulæ ſalis apparebant, veluti copiam exilium ſilicum, inter ſe cumulatorum, jacentem conſpexiſſem, qui non ſolum magnitudine a ſe invicem differebant, verum raro unum, perfecte rotundum ſive rotundo ſimilem, conſpiciebam, quas incompoſitas rotundas particulas hic Figura D. indicavi.

Aliquot poſt dies iterum coitum appetentem ſive catulientem nactus ſum canem, quam ter quaterve poſt tres dies coitum fuiſſe paſſam, mihi narrabant, eandem trucidavi, matricemque examinans, in eadem (ubi modica erat inſtructa amplitudine) continuo immenſum viventium animalculorum numerum, ſemen virile ſive maſculum canis reperi; has meas continuabo obſervationes, ac ea de re annotata mea inpoſterum ad N.N. V.V. tranſmittam, interea manens &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

De diuturna vita Animalculorum in Semine Masculo Canis, Canum Coitu, Seminibus Masculis matrici infusis, Animal ex Animali Seminis Masculi provenire, quomodo eadem rotundam recipiant figuram, qua in re generis Masculi fæcunditas consistat, quo modo Mascula sive fæmella oriatur creatura. Origo radicis & exilium foliorum in Seminibus Arborum.

Delfis in Hollandia &c.

Epistola scripta

Ad Nobilissimos, Doctissimos ac longe Celeberrimos

Dominos, D. Regiæ Societatis LONDINENSIS in ANGLIA.

Humillima mea ultima ad N. N. V. V. &c.

Has juxta litteras aliquot mearum non admodum magni pretii observationum, subinde a me annotatarum, transmitto &c.



ANno 1683. in Æstate autumnali Semen masculum Canis, circiter sesqui annum nati, sumpsi: Hoc semen vitreæ inclusi tubæ, eandemque tubam segmento alutæ, propter nocturnum frigus, obvolvi. Semen hoc quatuor subsequentibus diebus observans, primo die multa animalcula esse mortua contemplatus sum; secundo & tertio adhuc multo plura mortua; quarto autem die paucissima admodum animalcula viventia conspiciebam; qua contemplatione pro istoc tempore reliquis supersedebam observationibus. At initio Octobris A°. 1684. rursus ejusdem canis, admodum fortis atque in flore ætatis; masculum desumpsi semen, ac contemplatus sum, post emensum septem dierum & septem noctium spatium, pauca adhuc animalcula super-

 esse

esse in vivis, inter quæ pauca quædam tam velociter natabant, quasi recenter ex Cane prodiissent. Hinc, hæc animalcula diutius in tuba sive Matrice posse vivere, animo præsumebam meo, ac quoque nostræ Mulieres, non præcise eo die sive tempore, quo cum viro rem habuerunt, fæcundas sive gravidas fieri; sed easdem post octo aut decem imo plures quidem dies, postquam coiverunt, gravidas posse fieri, quia post aliquot coitus dies ex multis saltem animalculis unum animalculum eousque pervenire potest, ut punctum sive punctulum istud, animalculum fovendo aptum, attingat; si enim animalcula plures quam septem integros dies in tuba vitrea vivere possint, quantum temporis illa in Matrice, his animalculis recipiendis ac fovendis unice constituta, vivere quidem possent? deinde matrix isto infusionis Seminis Masculi tempore, animalculis recipiendis ac fovendis apta esse nequit, post unum vero atque alterum diem matrix perfecte apta esse potest.

Positionem sive sententiam meam, circa propagationem, ab aliquibus omnino rejici, mihi haud ignotum; Quemadmodum quoque quidam Author jam nuper libellum quendam edidit, quo in libello septuaginta enumerat Authores, qui omnem tam hominum quam animalium fætum ex ovo prognasci scripto consignarunt, adeo ut ipse nullas imo ne minimas quidem ea de re conficiat rationes sive Theses, at duntaxat, se ista de Anatomia multa legisse ac multa retinuisse ostentet. Sed mecum colloquens, memoriam suam non admodum magnam esse, toti mundo palam faciebat: dicebat enim, virum illum non novi, cum tamen ex auditoribus ejus erant, quibus probe erat notum, illum in ædibus meis me invisum, ac observationes meas auditum & contemplatum fuisse. Optime mihi quoque notum, paucos admodum Authores, quos ea de re perlegi, ac quoque non nullos Dominos Doctissimos, inter quos quam plurimos Anatomiæ peritos,

peritos, quibus cum ſum locutus, pleroſque fere omnes ſtatuere ſive aſſeverare, nullum maſculum ſemen tam hominum quam animalium in matricem pervenire; nunquam enim ibidem repertum eſſe dicunt, at tantum vaporem quendam ſeminis maſculi in matricem uſque pervenire, & fæcunditatem exinde duntaxat cauſari. Me quod attinet, contrariæ ſemper fui opinionis, ac perpetuo, ſemen maſculum in matricem ipſam infundi, firmum fixumque apud me fuit, & propterea multorum animalium membra genitalia ſive virilia longa & tenuia debere eſſe, ad ſemen ſuum in matricem ipſam uſque deferendum ac infundendum; præterea apud me erat inconcuſſum, hanc eſſe rationem, quare membra genitalia tam canum, Urſorum, Vulpium, aliorumque animalium tali modo confecta eſſe deberent, ut in coitu eadem animalia inter ſe fixa manere deberent: ſimulac enim Canis membrum ſuum genitale in muliebre genitale arvum produxerit, quin membrum virile ſtatim, nodo quodam, craſſitudine accreſcat, præterea anterior pars eſt admodum craſſa & obtuſa, tantummodo quod inferius in anteriori parte ejuſdem parvum & acuminatum habeat punctulum; deinde in initio coitus Canis quidem parum quidem tenuis & pellucidi emittit humoris; at ille humor non eſt rectum ſive bonum ſemen; talem enim obſervans humorem, memini, me pauca & etiam quidem nulla contemplari animalcula; ſed Cane jam fixo ſive coeunte, ex ejuſdem membro genitali pedetentim admodum ſemen ſtillare incipit, imo tam lente, ut aliquantulum temporis præterlabatur, antequam una prodeat guttula: hoc ſemen valde album eſt, quæ albedo ex immenſa multitudine animalculorum, ſemine contentorum, duntaxat oritur ſive cauſatur; ſi jam Canis in coitu non maneret fixus, ſemen maſculum, propter craſſitudinem ejuſdem membri genitalis, & pedetentim profluens ſemen, minime gentium in matricem infundi poſſet. Recordor quoque, Dominum Nehemiam Grævium,

Regiæ

Regiæ Societatis Secretarium ante aliquot annos ad me literas dantem, his sequentibus uti verbis; noster enim Harveus negat omnino (lib. de generatione animalium) se unquam in matrice, evestigio post coitum dissecta, semen masculi reperisse: & vester Doctor de Graaf, in libro de mulierum organis generationi inservientibus, audacter asseveravit, semen masculum, nihil aliud esse quam vehiculum cujusdam Salis Volatilis, aut alterius spiritus, conceptioni, hoc est ovo mulieris contactum vitalem imprimentis. Hoc jam noster hic Author suis septuaginta adjungat authoribus imo (si possit & velit) cum aliis septuagies septuaginta, Ovarium statuentibus, ac semen virile sive masculum matrici non infundi dicentibus, prodeat in lucem: omnes errasse ego dico, & adhuc dum errare, qui dicunt, homines & animalia ex ovis prognasci, ac nullum semen masculum in matricem usque pervenire; imo has & his similes esse ex istis absurdis positionibus, inter Medicos plerosque locum habentibus, sive existimatione quadam florentibus.

Ut porro igitur mihi, meis in positionibus circa generationem, eo magis satisfacerem, atque plenius edocerem, primo Arietem emere animo proposui meo, eundemque ad aliquas, diversis temporibus atque diebus adducere oves, antequam a Laniis mactarentur, ut tum temporis matrices earum animadverterem; at postea mentis aciem in coitum appetentes conjeci canes: quibusdam sub conditionibus Canem femellam ordinariæ magnitudinis pactus, quam mihi post primum coitum tradere debebant, hanc trigesimo Decembris accepi, ac postridie iterum circa horam octavam matutinam Canem ejusdem magnitudinis cum eadem conjunxi, ac me præsente coire permisi; deinde rursus tertia vice a prandio eodem die eosdem coire feci: his peractis mediante acu crinali, medullam spinalem prope caput perfodiente, canem femellam interfici curavi. Cane hac interfecta, cruribusque a se

a ſe invicem junctis ſive ligatis, in priori parte membri genitalis parum ſubſtantiæ albæ contemplabar ſitum, quam ſubſtantiam exinde deſumens, atque contemplans, hanc albedinem duntaxat ex immenſa copia ſquamularum, quibus vagina Matricis intrinſecus conſita eſt, cauſari ſive oriri comperiebam; quæ ſquamulæ in pellucido ac tenui humore diſperſæ jacebant. Poſt illud tempus ad huc aliam quandam obſervavi ſubſtantiam, ac ejuſdem quoque Albedinem ex immenſa duntaxat copia ſquamarum, in pellucido jacentium humore, cauſari comperi. Porro ſiniſtram aperui tubam, cujus craſſitudo erat ordinarii ad inſtar calami ſcriptorii ac tres & $\frac{2}{3}$ partes pollicis ejuſdem longitudo, in medio ipſius ut in K. Eandem nudo conſpiciens oculo, nullum maſculum ſemen Canis in ea eſſe, dicere debuiſſem; at eandem mediante bono obſervans Microſcopio, ſummæ meæ voluptati immenſam viventium animalculorum multitudinem, ſemen nempe Canis maſculum, contemplabar. His peractis dictam aperiebam tubam, in fine ſuæ craſſitudinis, literæ L. ac ibidem quoque magnam ſeminis maſculi Canis contemplabar copiam, quod ſemen illic vivebat, & hoc modo quoque cum dextra egi tuba, ac in eadem quoque immenſam ſeminis viventis Canis maſculi copiam obſervavi. Poſtea iſtam partem Matricis, in fine vaginæ ſitam, aperui, ac eo quidem in loco, ubi ſe in duas dividit partes, pro ut in lit. H. hæc pars unum & $\frac{2}{3}$ partes pollicis erat longa. Hanc ſubſtantiam, qua Matrix conſita eſt, obſervans, majorem adhuc viventium animalculorum copiam maſculum, (ut ſupra dictum) ſemen Canis deprehendebam. Hic numerus animalculorum in matrice erat tam magnus, ut centum millia millies eum attingere ſive ſuperare non poſſet. Poſt ſpatium circiter trium & ſeſqui horarum, obſervationes cuidam eximio Medicinæ Doctori Anatomico communicabam (qui ante aliquot quidem annos mihi dixerat, ſe huc uſque nunquam potuiſſe tranſire in ſententiam, ex ſuctum

 ovorum

ovorum ex ſic dictis ovariis ſtatuentem, etiamſi D. Doctor Medicus de Graaf tam nitide ipſi propoſuerat) qui, ut totam rem videret, me obnixe rogabat, quod ipſi perquam libentiſſime concedebam: Hic D. Doctor Anatomicus ad ædes meas veniens, coram ipſo dictam, alia in parte aperiebam Matricem, ac illi ſubſtantiam, in cavitate ejuſdem exiſtentem, demonſtrabam, ac tum ille adhuc mecum videbat (etſi tempeſtas admodum erat frigida & congelans) magnam copiam viventium animalculorum, ſemen nempe Canis maſculum ut ſupra dictum. Eidem quoque Domino iſtam demonſtrabam ſubſtantiam, hucuſque ficto nomine ovariorum inſignitam, & in uno iſtorum quinque aut ſex maculas ſanguineas, cauſatas, quia aliquæ bullulæ aquoſæ & particulæ quædam glanduloſæ, maximam in partem ſic dicta ovaria conficientes, erant diſruptæ, ac quoque præterea quo modo trans dictas illas diſcriptas particulas valida jacebat membrana, omnes cæteras comprehendens. Ita ut dicto illi Domino vana & omnino abſurda poſitio ſive ſententia de generatione ex ovo luce meridiana clarius pateret. Ex hac quoque contemplatione Dominus ille, meam ſententiam de generatione (illam nempe mediante animalculo ex ſemine maſculo fieri) multo clariorem illâ eſſe, quæ eandem ex exſucto ovo ex ovario fieri ſtatuit.

Porro vaginam Matricis aperui, eandemque ſic apertam depingi curavi, ac quoque Matricem cum imaginatis ſive effictis ovariis (quæ alii quoque teſticulos nominant) & depictori imperavi, ut vaginæ ac Matricis longitudinem ſuam abbreviaret, ut eo minus ſpatium in Charta occuparet: ſed ut craſſitudinem, qua Matrix erat inſtructa, retineret: ac quoque ut efficta ſive ex cogitata ovaria cum glanduloſis particulis, & bullulas aquoſas tam magnas depingeret, prout illas contemplabatur. Aliquos huic figuræ contradicturos mihi haud ignotum, præſertim illos, qui alios artem anatomiæ edocere unice incumbunt, quia cum hac figura ſecundum regulas artis

tis a me non eſt peractum. Sed, me neque expertum neque accuratum eſſe Anatomicum, omnes ſciant oportet; nunquam enim in vita mea Matricem ex animali deſumi vidi, quam quod ipſe feci, aut a Lanio perfici vidi.

Figura 1. A B C D. eſt diſciſſum membrum genitale femellæ Canis. D E F G. eſt diſciſſa vagina Matricis, quæ quinque pollices erat longa. Hanc primo in medio obſervavi, circa F. ea intentione, ut viderem, numne in eadem aliquot Semen maſculum canis ſitum eſſet; ſed inibi nullum omnino ſemen animadvertere potui: at immenſum quidem ſquamarum numerum, quibus vagina intrinſecus, procul omni dubio, inſtructa fuit, & quæ ſuprema intrinſecus cuticulam vaginæ conſtituerunt, quarum ſquamarum multæ in coeundo detritæ fuerunt. præterea diverſi ibi globuli ſanguinis, præſertim illorum, qui ſanguinem reddunt rubicundum, erant collocati; ac præterea multi globuli multo minores. Deinde eandem vaginam circa E. obſervavi, ac ibidem nullas alias particulas præter ſupra memoratas reperi. Tandem vaginam prope Matricem ut in G. contemplatus ſum, ubi pauca admodum animalcula ex ſemine maſculo Canis obſervavi; ſed deſquamantes ſquamulæ ibi tam immenſo jacebant numero, ut aliquibus in locis viginti quinque ſquamulas, & unum duntaxat animalculum contemplarer.

Ultima hæc dicta animalcula eum in finem duntaxat hic inveniri, mihi imaginabar, quia parum duntaxat ſeminis maſculi membro genitali maſculi Canis adhæſerat, quod Matrici non fuerat infuſum, & hoc modo extenſione membri genitalis maſculi in medio permanſiſſet.

Ex his obſervationibns perquam nudiſſime percipere poſſumus, non vaginam Matricis, ſed Matricem ipſam creatam eſſe, ad ſemen maſculum non tantum recipiendum, ſed quoque ad ſe ipſam ſtatim poſt ſingulum coitum arcte & firmiter concludendam, ne maſculi ſeminis animalcula retro

natarent, & in vaginam reverterentur: ubi eadem tanquam in infæcundo collocata eſſent agro, præſertim matrix cum ſic ſit conſtituta, ut fructum ſive fætum proferre poſſet. Hoc verum eſſe exinde nobis liquido liquet, videntibus, animalcula ſeminis maſculi Canis introrſum in Matricem ad diſtantiam ſive longitudinem $5\frac{1}{3}$ partis pollicis pronataſſe, quæ diſtantia eſt a G H I K. ad L. quam viam animalcula hæc, pro rudi calculatione, & oculi mei dimenſione, ea de re a me confecta, intra quadraginta minuta temporis natando abſolvere poſſunt.

Porro Matricem totam diſſecui ſive aperui, pro ut hic literis P Q. indicatum eſt, & ſumma accuratiſſimaque obſervatione iſta quæſivi corpora, quæ, pro ut dicitur ab imaginariis ovariis in generatione exſugerentur; at nihil horum inveni; quemadmodum quoque, me nihil inventurum, mihi imaginatus fueram: Semel enim poſito, maxima ova eſſe maturrima (quemadmodum in omnibus animalibus ova parientibus liquido conſtat ſive patet) non diu quærendum foret; Matrix enim ipſa extenſa ſive inflata eſſe deberet, ſi in eadem tam magnum rotundum corpus collocatum eſſet, pro ut hic in imaginario ovario literis L M N O. indicatum eſt: ac quoque in altero imaginario ovario, dimidium illius Q R S. magnitudine ſua complente. Conſpiciamus jam ſaltem totam conſtitutionem ſive formationem Matricis, hac conſpecta, procul-dubio omnes, hucuſque pro ovario diſputantes, illudque defendentes, ſententiam opinionemque mutabunt ſuam, niſi præjudicium de ovario imis hæreat ac maneat infixum medullis.

Matrix Canis femellæ a literis I K. ad L. eſt ferme unius ejuſdemque craſſitudinis, at circa L. perquam ſubitiſſime craſſitudine deficit, ac admodum fit tenuis (cum in Matricibus ovium fiat contrarium) pro ut hic L N. indicatum eſt. Quomodo jam percipiendum eſt, tam magna rotunda corpora, per hanc admodum corrugatam cavitatem, tranſmeare poſſe,

eaque

eaque corpora non ſimplicia, verum multa ſimul, præſertim in Cane, uno ſæpiſſime coitu diverſos gignente ſive proferente catulos. Mihi ipſi eo magis ſatisfaciendi ergo, tenuiſſimam tubæ partem ab imaginario ovario ſeparavi, ac diſſolvi, [alias enim longitudo ſive finis extremus tubæ non erat agnoſcendus] & ubi tuba ſuam habebat craſſitudinem, eandem filo quodam obligavi, partim, quia in eam partem, oſculum ſive aperturam ab aliquibus nominatam, quæ dicta imaginaria exſugeret ova [cui aperturæ craſſam infixi aciculam, ad ejuſdem aperturam eo clarius indicandam, ut X Y.] vehementiſſimum argentum vivum ſiphone infunderem, videndi ergo, quam late hæc tenuis ac rigida ſeſe extenderet aut aperiret tuba: deinde etiam, quia tuba, ubi eadem perquam ſubitiſſime tenuitate accreſcit, e regione L. hoc eſt, in O. ut O N. membrana fere rotunda amicta ſive cooperta eſt, quæ membrana quoque corpus, cavitate quadam inſtructum, haberi poſſet.

Tenuiſſimus tubæ finis eſt Fig. 2. V W X. Filum Matrici affixum ſive alligatum eſt in T. & infuſio argenti vivi eſt in apertura extremi finis ejuſdem tubæ, in X. Tubam ſeſe non latius extendentem, quam hic annotatum eſt, nude contemplabar: ac deinde corrugatam illam eſſentiam, qua imaginario adhuc incumbens ovario inſtructa erat, retinentem conſpiciebam; pro ut hic litera W. indicatum eſt: & præterea extendebat ſeſe Matricis craſſitudo tam ſupra modum rigida, intra T V. mediante infuſo argento vivo, adeo ut hic me ſatis ſuperque certiorem reddere poſſem, Matricem nullam aliam habere aperturam, quam in litera X. Hoc enim ſi non fuiſſet, argentum vivum ex apertura profluxiſſet. Hinc jam rurſus impoſſibilitas liquet, ut magnæ rotundæ glanduloſæ, aut bulluloſæ particulæ, in Figuris L M N O. & Q R S. occluſæ, per arctiſſimam Figur. X W V. viam poſſent perduci ad cavitatem uſque tubæ ſive Matricis: Et etiamſi hæc Canis

summopere coitum appetebat, [quem me præsentebis haluit] nulla tamen corpora rotunda imo ne quidem minima in Matrice observavi, quæ globulis nostrisanguinis, sanguinem nostrum rubicundum efficientia, erant majora.

Circiter dimidium Januarii rursus Canem catulientem nactus sum, quæ per tres dies coitum appetiverat, quo in tempore, pro ut mihi dictum, ter quidem illa coitum passa fuerat. Semel hanc iterum me præsente coitum habere permisi, coituque peracto statim eandem vitâ privabam, eodemque modo, quo in aperienda vagina, diversis in locis Matricis agebam, pro ut antea de priori Cane dixi. Ubique quoque in tuba sive in Matricis cornibus, immensum viventium animalculorum numerum, maximam in partem semen masculum Canis conficientium, animadverti. Ac deinde cornua Matricis in totum dissecui, ac omnem substantiam, in iis latentem, pro ut potui, perquæsivi, ac in ea nulla majora rotunda corpora, globulis sanguinem nostrum rubicundum efficientibus, observare quivi; si enim ulla saltem in ea fuisset particula, quæ cente simam saltem partem magnitudinis arenæ crassæ habuisset, quin eandem reperissem nullus dubito. Porro nihil aliud in vagina Matricis animadverti, quam quod antea de vagina prioris Canis dixi.

Casu quodam sermonem misceo cum quodam Medicinæ Doctore, in cujus ædibus atque præsentia D. Doctor de Graaf antehac multorum cuniculorum anatomiam instituerat: hic mihi narrabat, quando dictus D. de Graaf cuniculos aperiebat, quos statim post coitum in presentia ipsius necaverat, Dominum illum de Graaf statim firmam componere conclusionem, quot catulos cuniculus produxisset, si invivis mansisset, & hoc nullam aliam ob rationem, quam ob eam, quam in corporibus, ovaria dictis, invenire sibi imaginabatur, quot enim rubras maculas, sive punctulos in sic dictis ovariis numerare quibat, tot catulos, statuebat, produceret cuniculus;

lus; quot enim rubros conſpiciebat punctulos, tot ova judicabat ab extremitate tubæ Matricis, in Matricem uſque, ex ovariis eſſe exſucta. At dictus ille Dominus de Graaf Matricem iſtorum Cuniculorum perquirens, nunquam in eadem exſucta ova indicare quivit; etſi demonſtrandi ergo Microſcopio utebatur.

Dictus ille D. Doctor mihi quoque referebat, Dominum Doctorem de Graaf, in ea eſſe opinione, quarto demum poſt Cuniculorum coitum die exſucta ova prodire. Hic igitur quoque unam ex iſtis abſurdis de exſuctis ovis poſitionibus habetis: ſi enim initia catulorum Cuniculorum, ova nominatorum, quarto demum die in Matrice prodeant, & triginta diebus Cuniculi juſtum nativitatis concipiunt incrementum, ſic igitur 7½ parte perfectiſſimi nativitatis temporis ova primum conſpicerentur. Fætum ex maſculo ſemine hoc modo prodire ſive oriri, non nullos excogitaſſe ſive finxiſſe mihi haud ignotum: Nempe ſemen maſculum in Matrice coagulare, ac ibi ovalem recipere rotunditatem, ac ut ex iſto coagulato corpore animal oriretur; ſed uniuſquiſque, ſeſe optimum concipere ſive excogitare, ſibi ipſi imaginatus eſt.

Si præterito tempore omnibus doctis notum fuiſſet, ac omnes mecum vidiſſent, in omni ſemine maſculo viventia eſſe animalia, ac ea de re opinionem ſive poſitiones meas audiviſſent, nullus dubito, quin ex ſeptuaginta authoribus, qui opinionem meam ſcriptis oppugnare conati ſunt, ne unus quidem inveniretur, qui de ovis ac ovariis unquam ſomniaſſet. Sed Nobiliſſimi Domini, tales oppugnatores a me parvi eſſe pendendos ſive exiſtimandos, novi: ſi enim antiquos atque novos recenſeamus Authores, qui de carne, muſculorum motu, de ſanguine, lacte, adipe, cerebro, cute, crinibus, oſſibus, pituita &c. ſcripſerunt, raro aliquis inter eos me cum meaque opinione ſive ſcriptis conveniens, reperietur.

Quo-

Quoniam inter Doctos quam plurimos, animal ex ovo prognasci, contrarium meæ opinioni atque positioni, dici solet, considerationes sive cogitata mea, ex quanam causa creaturæ, admodum exiles in matrice existentes, ovalem habeant figuram necessum sit, proponere animum induxi meum.

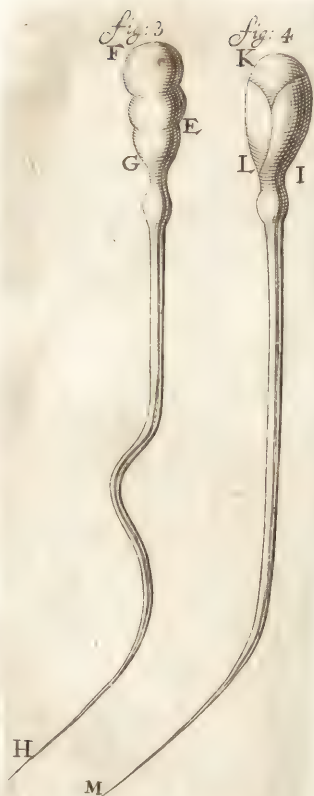
Ad Nobilitates Vestras Anno 1678. Inter reliqua misi, delineationem animalculi, quorum pereximius numerus in semine masculo Canis existit, & præterea dixi, hæc animalcula tam exilia esse, ut judicarem, decem centena millia eorundem non complere magnitudinem unius arenæ crassæ. Eandem de novo figuram ad N. N. V. V. transmittere, omittere nequeo, indicandi & demonstrandi ergo, quo modo mihi imaginer, ut animalculum ex semine masculo in Matrice ovalem recipiat figuram.

Illorum Vermium, ex Ranarum ovis provenientium, ad talem cum pervenerunt magnitudinem, ut formam Ranæ sint accepturi, caudas recidere, prout antehac sæpius dictum: quemadmodum quoque hoc modo res sese habet cum multis aliis vermibus.

Fig. 3. E F G H. est animalculum ex semine masculo Canis, quod mihi hoc modo apparebat natans. Fig. 4. I K L M. est quoque tale animalculum, quod mortuum jacebat. Corpus horum ultimorum animalculorum sæpius figurâ mutari, animadverti, præsertim evaporatâ humidâ materiâ, inqua eadem animalcula vivunt & natant.

Quando jam unum aut plura animalcula ex semine masculo animalis, eousque in Matrice existunt, sive in eam pervenerunt, ut eadem eam in Matrice particulam attigerint, iisdem fovendis, ac ad tantam creaturam perducendis aptam, quantum corpus erat, unde semen provenit; absque ulla suspicione facillime & brevissimo temporis spatio fieri potest, ut cauda aut caudæ dictorum animalculorum, procidant,

aut



aut totam cuticulam & caudam ſimul permutent, atque hoc ſic peracto, creatura tum temporis habet ſive retinet ovalem figuram, ut Fig. 3. FGH· aut Fig. 4. IKL. Deinde omnia omnium animalium corpora, in Matricibus adhuc dum exiſtentia, tam denſe in ſe jacere curvata, ut maximam in partem ad ovalem propendeant figuram. Si res ita jam ſeſe habeat in animalibus, quæ ad talem pervenerunt magnitudinem, ut in lucem poſſint edi, procul omni dubio in exilibus locum habet animalculis, quæ oculis noſtris non ſunt dignoſcenda, quæ quoque, etiamſi tam ſint exilia, inſuper quoque in Matrice ovalem habent figuram. Mihi quoque imaginor, nullam creaturam cutem ſuam permutaturam, quin antea circum corpus ejuſdem creaturæ rurſus nova cuticula ſive membrana confecta ſit. Hoc in multis experimus vermibus, inter quos vermes, ille vermis, ex quo pulex provenit ſive oritur, maxima animadverſione dignus eſt; cum enim ille ad magnitudinem pervenerit ſuam, & circum ſe fila duxerit, ſive ſe ipſum filis ſuis obvolverit, non tantum primam ſuam permutat cuticulam, qua metamorphoſi ſpeciem vaſculi ſive pupillæ (belgice tonnetje of popje) recipit; at tum temporis manet pulex adhuc in membranula illa occluſus. Et hoc modo (nullus dubito) ſeſe res quoque habet cum animalculo ex Semine maſculo, quod, cum figurâ mutatur, ſive permutatione cuticulæ, ſive delap-

ſu caudæ, attamen adhuc circum ſe cuticulam retinet, qua idem cocluditur ſive conſervatur: quæ cuticula ſimul cum animalculo magnitudine accreſcens, conficit involucra creaturæ, quæ in hominibus præſertim ſecundæ appellantur.

Apud omnes inconcuſſæ eſſe veritatis, minime dubito, nempe: creaturam, etſi tam exilem, in Matrice exiſtentem, ibidemque alimentum recipientem, præditam eſſe anima vivente. Hoc igitur jam confirmato, millies igitur veriſimilius eſt, animam viventem, in animalculo quodam, ex ſemine maſculo, exiſtentem, in eodem manere; ac illud animalculum ex ſemine maſculo duntaxat figurâ mutari, quam ut vivens illa anima ex maſculo ſemine in aliud corpus tranſiret, ſive migraret.

Animam viventem, in animalculo exiſtentem, ex ſemine Galli gallinacei producto, non tranſire in particulas ovi, quoque ſtatuo & confirmo; ſed particulas ovi tranſire ad vivens animalculum, ex ſemine Galli gallinacei productum; & hoc modo ovum gallinæ duntaxat animalculum ex ſemine Galli gallinacei, anima vivente animatum, ſuſtentando & alendo inſervit. Ita ut anima illa vivens, in animalculo exiſtens, quod mediante membro virili in Matricem uſque productum ſive infuſum eſt, in Matrice ad nullum aliud corpus tranſeat: ſed anima vivens, in animalculo exiſtens, manet in eodem, & creatura ex ſemine maſculo, anima vivente prædita, aliam duntaxat recipit figuram; adeo ut Matrix duntaxat cum in finem conſtituta ſit, ad unam aut plures creaturas exiſtis, quæ matrici ſunt infuſæ, alendas, conſervandas, atque fovendas, pro ut ſupra dictum.

Aliorum autem animalculorum in ſemine maſculo, etſi duntaxat anguillarum habeant figuram, attamen corpora, in permitatione ſuæ cuticulæ, tam denſa ſive brevia contrahi poſſunt, ut rotundam quoque concipiant figuram; pro ut in diverſis fieri videmus vermibus.

Quando

Quando jam vir cum uxore ſua nullos procreat liberos, & vir tamen coeundo apprime ſit aptus, virum naturâ nimis frigidum, plerique dicere ſolent; at mihi imaginor melius poſſe dici, in ſemine iſtiuſmodi viri nulla animalcula viventia reperiri, aut, ſi aliquot viventia in eodem reperirentur animalcula, attamen ea animalcula nimis eſſe debilia, quia eadem non ſatis diu in matrice ſubſiſtere ſive vivere poſſent.

Quidam haud indoctus Dominus, ante aliquod tempus me inviſens, ratiocinando tandem perveniebamus ad generationem, & inter alia ratiocinia de quodam Domino verba fiebant, in cujus ſemine maſculo nulla reperiebantur animalcula, unde illum Dominum veteranum ſive emeritum eſſe militem in militia Veneris eſſe concludebamus, jam propagationi minime aptum, cum idem ille Dominus ante aliquot annos diverſos procreaſſet liberos; unde liquido conſtat, generationem ſive propagitionem viri dependere ab optima viventium creaturarum in ſemine ipſius diſpoſitione.

Si jam animal ex animalculo, in ſemine maſculo exiſten te, prodeat, tum igitur procul dubio illa eſt everſa poſitio, quam multi committunt, circa maſculas ſive fæmineas creaturas in propagatione: maſculam creaturam cauſari, vulgo enim dicitur, quia ſemen maſculum fæmineo ſemine majus atque fortius fuit. Et vice verſa ſi ſemen fæmineum viribus maſculum ſemen ſuperaret, exinde creatura fæminea in lucem ederetur.

Me quod attinet, ante aliquod tempus apud me extra aleam omnis dubitationis poſitum fuit, animalcula in ſemine maſculo ex duobus conſiſtere generibus, ex maſculis nempe atque femellis, ac per conſequens igitur, ſi unum aut plura animalcula generis maſculini, ex ſemine maſculo, ſeſe in Matrice collocent, ac ibidem enutriantur, exinde maſculæ prodeunt creaturæ. Et rurſus ſi animalcula, fæminei generis, ex ſemine maſculo, ſeſe in matrice collocent, ut ibi-

dem enutriantur, exinde fœmineas prodire creaturas necessum est.

In principio Mensis Februarii a quodam lanio ovillam nactus sum Matricem, quæ ovis, prout mihi narrabatur, ante septendecim dies, cum ariete coiverat. Matricis cornua aperiebam, atque in altero eorundem exile jacens videbam corpus, membranula sive involucris suis involutum, rubra atque carnosa instructum forma: hoc in corpore, unde agnus suo prodiisset tempore, nullam in principio dignoscere quibam figuram, & ad formationem illius contemplandam, vitreâ concludebam tubâ, vulgaris calami scriptorii crassitudine instructa, qua in tuba oleum Terebinthini erat; sed hæc quoque frustra sunt adhibita, hoc modo enim nullam in corpore illo agnoscere quibam figuram; Sed quando hanc creaturam rursus ex vitrea hac tuba desumpseram, atque eandem, jam rotunde in se curvatam jacentem, admodum subtilissime in longitudinem expanderam: perquam distinctissime omnium vertebrarum formationem contemplari poteram, ex quibus vertebris spina dorsi conficitur, insuper quoque vasa sanguinaria, ramusculis in unamquamque vertebram sese expandentia, contemplabar, ac præterea duobus in distinctis locis medullam spinalem in vertebris contemplari poteram jacentem. Et caput contemplans non tantum maxillam in eo agnoscere quibam; verum etiam in musculo carnoso, maxillam operiente, immensum vasorum sanguinariorum numerum, aliaque vasa, minime rubra, contemplabar; quæ ultima vasa, numne nervi erant, mecum cogitabam. Porro Cerebrum nudissime admodum contemplari poteram, quod a se invicem separabam, atque in eodem liquidissime admodum perquam exilia vascula sanguinaria contemplabar jacentia; Præterea perfectissime admodum oculos, magnitudine ad instar arenæ crassæ instructos, atque Crystalli ad instar pellucidos, dignoscere quibam. Ventrem aperiens, exinde diversa intestinorum

norum frustula, admodum quoque pellucidorum, ac crassitudinem exilium admodum crinium tenuium habentium, extrahebam. Hac in exili creatura non tantum carnem, verum etiam exiles strias carnosas contemplabar jacentes, de quibus striis, unamquamque earum musculum carnosum esse, judicabam. Oculos meos in pectus conjiciens, ad costas contemplandas, istum locum tot vasibus sanguinariis consitum reperiebam, ut nullas omnino alias particulas in eo dignoscere possem. Hanc totam creaturam octava parte pisi non majorem judicabam: Cum igitur tam exilem creaturam, non tantum membris, sed quoque intestinis aliisque partibus corporis instructam, oculis conspiciamus nostris, nulla ulli ratio dubitandi superest, quin talis creatura, decies centum millibus minor, omnibus membris, intestinis, aliisque corporis membris, instructa esse queat, etsi ea omnia nondum oculis appareant nostris, sive propter exilitatem suam omnem prorsus visum effugiant: Membrorum atque viscerum enim animalculorum cum recordamur, quæ tam exilia sunt, ut plus decem centies millia simul magnitudinem unius arenæ crassæ non conficerent, sive æquarent, eodem quoque modo, etsi nobis incomprehensibile atque inscrutabile, animalculum ex seminibus masculis cujuscumque quoque animalis, in se omnia menbra atque viscera conclusa habere potest, quibus animal, cum in lucem editur, instructum est.

Porro ejusdem ovis sic dictum ovarium, in illa parte matricis situm, in qua hæc creatura jacebat, dissecui, & ex ejusdem membranis duo rotunda glandulosa corpora desumpsi, ab aliis ova nominata, unumquodque magnitudinem pisi æquans, ac per consequens igitur unumquodque sic dictum ovum plus octies hac antea dicta creatura majus. Hæc imaginaria ova, hoc modo ex membranis desumpta, insuper adhuc membranula erant circumvoluta, qua in membranula multa admodum vasa sanguinaria erant locata sive permixta;

eadem aperiens atque contemplans, pleraque ex glandulosa consistere essentia, & unamquamque glandulam denuo ex minoribus consistere glandulis, contemplabar.

Postea Cuniculum catulientem nactus sum; Hunc Cuniculum in præsentia mea ter cum masculo coire permisi, quod intra minutum temporis peractum erat, postea interfici ac ad ædes meas deferri jussi, quibus actionibus quadrans circiter horæ transigebatur, antequam Matricem ex cuniculo desumseram. Porro matricis cornu aperui circiter longitudinem digiti ab isto loco, unde Matricis cornua originem capiunt suam & exinde parum fluidæ desumpsi substantiæ, in qua animalcula quædam, semen nempe masculum Cuniculi, vivebant. At substantiam ex Matricis cornu examinans, eo in loco ubi initium ex vagina capit suum, ibidem immensum dictorum animalculorum numerum contemplabar viventem; sed substantiam ex Matricis cornu examinans & quidem eo usque, ubi idem tenuitate accrescit, ac quoque in medio ejusdem, ibidem nulla quibam dignoscere sive animadvertere animalcula, & tantummodo inter exiguam fluidam substantiam ibidem existentem, quosdam globulos sanguineos natantes contemplabar. Causam, ob quam non continuo animalcula seminis masculi in Matricis cornu invenerim, hanc solam esse judicabam, quia semen masculum non satis diu in Matrice fuisset, ac propterea tempus, totum Matricis cornu pernatandi, nimis breve fuisse.

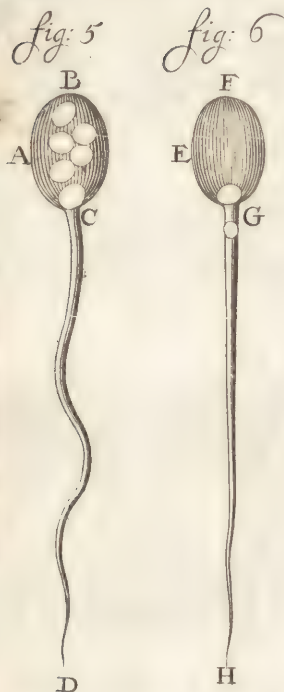
Eum finem igitur Matricem cum reliquis suis annexis chartulâ obvolvi, & in capsulam deposui, ac propter intensum frigus in sacco gessi meo. Has primo dictas observationes circa horam nonam matutinam institueram, ac secundum Matricis cornu aperire incipiebam circa horam tertiam pomeridianam, at nullam me invenisse differentiam tam in animalculis vivis, quam quoque eadem non longius in Matricis cornu pronatasse, mihi dicendum est, quam pro ut antea de primo observato Matricis cornu dixi. Post

Post dictas observationes, Matricem paulo inferius, ubi cornua Matricis initium capiunt suum, aperiebam, ac ibidem multo majorem viventium animalculorum numerum contemplabar, semen nempe masculum Cuniculi. Porro perquirebam Matricem, aut potius, vaginam Matricis, prope ad Cuniculi membrum muliebre; At ibidem nullam quibam animadvertere animalcula.

Porro istas particulas ovaria dictas contemplabar, quæ diversis magnis atque parvis consita bullulis reperiebam, ac in unoquoque eorundem rubram esse maculam contemplabar, quæ rubræ maculæ membranula erant opertæ. Et hoc modo, secundum opinionem sive positionem D. Medici de Graaf, Cuniculus duos duntaxat produxisset catulos, cum tamen vir ille, a quo cuniculum pretio quodam mihi comparâram, rotunde profitebatur, Cuniculum hunc præterita æstate plerumque sex imo quoque septem aut aliquando octo quidem, unica fætus productione, produxisse catulos quanquam hoc non admodum multum est, quoniam hujusmodi Cuniculi unica fætus productione non tantum decem aut duodecim, sed unica fætus productione quidem contigit, easdem 14. at 15. producere catulos.

Ambo quoque Matricis cornua omnino dissecui, & studiose aliquod inquisivi corpus rotundum; at in iis uno globulo sanguineo ne ullum quidem corpus majus inveni. Quam accuratissime potui formationem memoratorum animalculorum contemplari conatus sum at eadem mihi tam nude, pro ut desiderabam, oculis meis opponere nequivi; hoc enim tempore aliquas in corpore particulas me posse videre judicabam, quas alio rursus tempore ex animo amovere eram coactus; ac multas post observationes, eorum corpora non ovalia, sed aliquo modo esse plana, contemplabar. Eadem igitur anima vivente cassa, sive mortua, delineavi; Fig. 5. ABC. est corpus animalculi, ex semine masculo Cuniculi

anima



anima vivente caſſi, quod ex Matricis cornu deſumpſi. His in corporibus mihi plerumque ſex pellucidæ ſublimitates occurrebant, quas quidem globulos eſſe putabam, ac erant collocatæ, prout hic ſunt delineatæ; at pellucida ſublimitas ſive globulus prope caudam ſitus, ordinariò magnitudine præ cæteris eminebat, qui hic litera C. indicatus eſt; & etiamſi contemplabar corpora, in quibus nullos animadvertebam globulos, attamen poſt accuratiſſimam inquiſitionem globulos circiter caudam aliquo modo dignoſcere quibam. C D. eſt cauda animalculi, quam inter natandum in tales inflectebat flexiones. Quotieſcunque animalcula in ſemine maſculo animalium fuerim contemplatus, attamen illa ſe unquam ad quietem contuliſſe, me nunquam vidiſſe, mihi dicendum eſt, ſi modo ſat fluidæ ſupereſſet materiæ, in qua ſeſe commode movere poterant; at eadem in continuo manent motu, at tempore, quo ipſis moriendum, appropinquante, motus magis magiſque deficit, uſque dum nullus prorſus motus in illis agnoſcendus ſit.

Ac quoque diverſa mihi occurrerunt animalcula, in quorum caudis exilis globuloſa ſeſe oſtendebat eſſentia; at hoc ultimum a me non niſi ſumma cum animadverſione contemplari poterat: quod hic Fig. 6. indicabo; literæ E F G. deſignant corpus animalculi, in quo nil niſi globuloſa particula in cauda, & globuli in cauda conſpiciuntur; G H. eſt cauda ejuſdem animalculi.

Antea

Antea dixi, me ſemen maſculum Cuniculi duntaxat in parte anteriori cornu Matricis obſervaſſe, at non ubique in eodem, quemadmodum in Matricis cornibus Canum obſervâram: propterea denuo catulientem Cuniculum cum maſculo bis in dimidio horæ ſpatio congrediendi ergo commiſi. Sex horis elapſis Cuniculum necari juſſi, eo tantum ſcopo, ut inquirerem, numne eo temporis ſpatio tota Matricis cornua, quo uſque craſſa ſatis atque ampla ſunt, animalculis ſeminis maſculi onerata forent.

Hanc mememoratam Cuniculi femellam Præſente Medicinæ Doctore (qui, pro ut antea dixi, cum Piæ Memoriæ Domino Doctore de Graaf magna conſuetudine in inſtituendis Cuniculorum anatomiis uſus fuerat) aperui, ac Matrice cum appendentibus ac dependentibus ſuis exinde deſumpta, cornua Matricis tribus diſtinctis locis aperiebam, nempe ubi eadem incipiunt, in medio, ac ubi tenuitate accreſcunt, ac ſubſtantiam exinde deſumptam mediante Microſcopio oculo proponebam, & dicto Domino Doctori Medicinæ nudiſſime admodum animalcula viventia ſeminis maſculi Cuniculi, ubique in Matricis cornu diſperſa, demonſtrabam ſive indicabam, & quidem tali modo, ut non tantum in iis motum; ſed juxta me quoque perquam diſtinctiſſime motum caudarum eorundem animalculorum contemplari poterat.

Porro eidem quoque imaginaria oſtendebam ovaria, in quibus nullas omnino maculas, ex quibus imaginaria ova exſucta eſſe deberent, dignoſcere poteramus. Tantummodo eadem multis bullulis eſſe conſita contemplabamur, utcunque cum acicularum ſublimitatibus ſive capitibus magnitudine convenientibus. Dictus ille D. Doctor mihi magnas pro hac contemplatione agebat gratias: At deſiderio maximo videndi tenebatur, numne hujus generis animalcula, ea eſſent animalcula, quæ ex ſemine Cuniculi admiſſarii, hoc eſt Cuniculi maſculi, prodiiſſent, quod ipſi promiſi ſimulac Cuni-

 culum

culum admissarium adeptus fuero; & me ipsi non tantum animalcula ex deferentibus vasibus spermaticis contemplanda propositurum, verum etiam ex testiculis desumpturum. Idem ille Dominus summopere a me postulabat, ut substantiam, in bullulis aquosis, aut imaginariis ovariis existentem, ipsi contemplandam exhiberem; quod stante pede quoque efficiebam, at in iisdem nil nisi pellucidum humorem, exiguis admodum globulis commixtum, reperiebamus.

Postea totum Matricis cornu mihi soli perquisivi, at in eodem nihil amplius invenire potui, quam quod antea de priori Matricis cornu dixi. Alterum Matricis cornu clausum reliqui, idemque in capsulam, qua subhumida erat recondita Charta, deposui, & post sedecim horarum spatium illud cornu aperui, ac tum temporis diversa animalcula in eodem vivere comperi: uno autem loco viginti quidem mortua, cum unum duntaxat vivum contemplabar; alio autem loco centum quidem jacebant mortua, cum unum saltem vivum contemplabar.

Præterlapsis adhuc quinque horis, rursus viventia inquirebam animalcula, sed omnia reperiebam mortua. Hoc ultimum quoque Matricis cornu perquirebam, at nihil, unde certi quid statuendum, dignoscere quibam.

Omnes meas observationes circa propagationem in Canibus prosequi propositum meum quidem fuit: sed quia partim Canes non potui nancisci; ac partim quia Canes per octo aut decem dies insequentes manent catulientes, & quia eam ob rationem certi esse nequimus, per quot dies canis conceperit sive gravida fuerit; & quia propterea circa coitum Cuniculi multo certior esse possem, ob rationes, quia Cuniculi plerumque post coitum aliquot saltem horas catulientes manent; quocirca rursus Cuniculum coire permisi, &, quadraginta octo horas post coitum, interfici jussi: & sic statim Matricis Cornua pervestigavi, ac in iisdem pauca admodum animalcula

malcula ſeminis Cuniculi maſculi inveni; de reliquo autem nil certi ſtatuere potui; ſolummodo mihi dicendum, me nulla proſus imaginaria ovaria in Matricis cornibus reperiſſe. At nonnunquam particulæ quædam rotundæ mihi occurrerunt, unâ arenâ millies quidem minores. At oculos conjiciens meos in multiplicia exilia admodum vaſa ſanguinaria, intrinſecus in Matricis cornibus ſita, mihi fatendum, me illa tam exilia vidiſſe, ut ne globulus quidem ſanguineus per ea tranſmeare poſſet, niſi in ſexaginta quatuor partes eſſet diviſus. Porro, ſic dicta ovaria nudo contemplans oculo, me in iis octo aut novem videre maculas rubras, judicabam: at eadem ovaria mediante Microſcopio contemplans, hæc omnia bullulas eſſe aquoſas judicabam, in ſeſe ſanguineam quandam ſubſtantiam continentes, quarum bullularum altera præ altera rubedine eminebat. At eandem rubram ſubſtantiam accuratius obſervans, in pleriſque exiles glanduloſas particulas jacentes, membranis inter ſe coniunctas, reperiebam, inter quas multi globuli ſanguinei jacebant diſperſi, ita ut unus ex iiſdem globulis, præ multiplicibus globulis ſanguineis, ſubniger eſſet.

Poſtea Cuniculum, necari juſſi, qui ante ſex dies cum Cuniculo admiſſario rem habuerat, & unum ex Matricis cornibus aperiens, in eodem rotundam conſpiciebam bullulam aquoſam, quæ procul omni dubio ab antiquis & hodiernis ſcriptoribus nomine ovi inſignitur, quæ bullula magnitudine granuli crithes (belgice een geerſt-greintje) inſtructa erat, ejuſdem membrana erat admodum infirma, ac ex partibus globuloſis confecta eſſe videbatur, & mediante vulgari Microſcopio ſeſe offerebat, veluti nudis noſtris oculis crenas aut granorum ad inſtar particulas corii criſpi ſive granoſi (belgice ſegrein leer) conſpiceremus. Hac particula a me conſpecta, hanc ex animalculo ex ſemine maſculo Cuniculi ortam eſſe, indubie mihi imaginabar; at eadem aperta, ac aquoſa ſubſtantia, in ea exiſtente, a me perquiſita, nihil agnoſcere pote-

ram, unde firmam componerem conclusionem. Duntaxat; me exilem videre figuram, una arena millies quidem minorem, speciem sive formam cuniculi referentem, mihi imaginabar: sed quia in altero Matricis cornu duas adhuc ejusmodi rotundas conspexeram atque aperueram bullulas, in quibus antea dicta signa observare nequivi, rursus conceptum illum ex animo removi meo; quamvis tamen mecum statuebam, corpus quoddam, anima vivente animatum, ex semine masculo Cuniculi, in eadem fuisse conclusum.

Evaporante jam hac dicta aquosa substantia, immensum accuratissimarum sex laterum figurarum contemplabar numerum, quarum latera Pyramidis ad instar ascendebant (ut in præcedente mea epistola in Numero 3. Fig. A. ubi de Alumine verba facio, indicata sunt) quæ admodum erant pellucida, veluti politissimi fuissent adamantes, ac circa quædam latera subobscuri erant collocati globuli, qui contemplanti non minimam adferebant jucunditatem, ac præsertim sub vesperam lumine candelæ per particulas salis irradiante sive perlustrante, quod eximiam titillationem atque coruscationem oculis adferebat. Maximæ harum salis particularum uno capitis nostri capillo possent operiri, at eam ad rem Microscopium adhibens, quod Capillum ut digitum repræsentat crassitudine, mediante isto Microscopio, nullam in minimis salis exilibus particulis figuram, dignoscere poteram: hinc haud difficile judicatu, quam eximia sit parvitas minimarum salis particularum, ex hoc liquore sive latice prodeuntium. Inter has salis particulas paucæ quædam salis particulæ jacebant, quarum fundus erat quadratum, ac quoque quidem oblongum quadratum; sed hic numerus tam erat parvus, & ut sic dicam, minime notatu dignus.

Has memoratas instituebam observationes sub Cælo arido atque temperato; at post dies duos, cum Cælum pluviosum atque nimbosum fuerat, has resumens contemplationes, ut

denuo

denuo jucundo ſalis particularum aſpectu me metipſum oblectarem, nullas earundem reperiebam; eædem enim liquefactæ fuerant, & cum admodum exilibus ſubfuſcis globulis, magna copia in latice iſto exiſtentibus, tali modo counitæ, ne ullam figuram in illis agnoſcere poſſem.

Sic dicta ovaria examini quoque ſubjeci meo, in iiſdem duas aut tres reperiebam bullulas aquoſas, quarum dimidia pars duntaxat erat agnoſenda, quoniam nimis alte erant demerſæ, at una earum aliquo modo erat ſubrubra; reliquæ autem aliquanto magis protuberantes, & maximum conficientes numerum, cinereo erant inſtructæ colore, at hæ ex glandulofis conſtabant particulis. Attentione quadam quoque inquirebam, numne quædam eſſet apertura, unde imaginarium eſſet exſuctum ovum, at eandem animadvertere nequivi.

A Lanio quodam Matricem ovillam accepi, quæ ante tres dies (pro ut mihi narrabat) cum ariete coiviſſet: & Matricis cornua aperiens, aquoſus ille humor, in menbranis ſive involucris concluſus, atque nutritioni creaturam inſerviens, exinde effluebat, procul omni dubio, quia menbranæ, dum adhuc ſunt exiles, tenues & infirmæ, tractando ſunt diffractæ.

Humorem ex hac apertura cornuum Matricis, duabus in parvis patinis collocabam, & humidam perquirens ſubſtantiam mediante vulgari Microſcopio, pro ut mihi erat poſſibile; tandem, in eadem, poſtquam per aliquod tempus inveſtigaram, exile reperiebam corpus, magnitudinis ad inſtar arenæ craſſæ, quo in corpore prima inſtantia nullam omnino agnoſcere quibam figuram; at eo corpore ex aquoſa deſumpto ſubſtantia, ac bono oppoſito Microſcopio, ſummæ meæ voluptati illud ipſum corpus exilem admodum eſſe agnellum, capite atque dorſo incurvatum jacentem, idque tam accurata ordine, veluti noſtris coram oculis nondum perfectum

agnum, in menbranis suis jacentem, conspiceremus; perquam distinctissime maxillam, oculos in capite, contemplabar & me spinam dorsi posse videre, mihi quoque imaginabar. Hancque creaturam Microscopio opponere conabar, hunc conspectum nonnullis Dominis Doctis contemplandum exhibendi ergo: sed hoc patiebar infortunium, ut tractando caput talem in modum deformassem, ut nullam in illo agnoscere possem distinctionem; quapropter illam ipsam creaturam a se invicem separare proponebam, contemplandi ergo, numne quædam viscera in eadem animadvertere possem; at sub manibus tam cito arefiebat, ut eandem in duas tantummodo particulas dividere sive separare possem, adeo ut nil nisi partem cujusdam intestini agnoscere possem. Hæc creatura nondum ea substantia ex sanguine rubra enutrita erat (pro ut externe mihi apparebat) neque aliquæ particulæ sanguineæ rubræ ibidem aderant. Materia, quæ ex altero Matricis cornu prodierat, a me negligebatur, inter illam substantiam duorum imaginariorum ovorum substantiam intermiscendo, ex ovario desumptorum, supra modum magnorum, atque ex rubris glandulosis particulis consistentium.

Post omnes has memoratas observationes, mihi adhuc multo firmius quam antea imaginatus sum, imaginaria ovaria, duntaxat esse organa sive instrumenta quædam exonerationi quarundam particularum, ibidem collocatarum, inservientia: hæc enim si re ipsa essent ovaria initio, animalibus admodum adhuc exilibus, sive in prima ætate, illa admodum parva esse, ac indies magis magisque accrescere oporteret, in illud usque tempus, quo animalia coeundo apta fierent; quemadmodum hoc locum habet in animalibus, ova parientibus. Ut igitur hac in re mihi ipsi eo plenius satisfacerem, ad laniorum ædes me contuli, eo nempe tempore, quo vitulos mactant, ac ex illis Matrices cum sic nominatis ovariis desumpsi, & quidem ex vitulis tres, quatuor, 5. aut sex hebdomadas

das natis, ac diversis Doctissimis Dominis, interquos quatuor diversis Medicinæ Doctoribus, indicavi, ovaria tam juvenilium vitulorum, tanta multitudine imaginariis ovis esse instructa, veluti ex plenæ ætatis vaccis fuissent, multa enim pisorum magnitudine erant.

Postea Matricem, cum istis annexis, ovaria dictis, desumpsi ex admodum juvenili subrumo, ac summa cum admiratione vidi, hæc imaginaria ovaria tanta imo majora esse, & tot glandulosis & bullulis aquosis instructa, quanta sæpius in perfectæ ætatis ove nunquam videram. Hoc cum ita sit, mihi, salvo aliorum judicio, videtur, ultimas has rationes ad sententiam sive positionem de ovariis evertendam, sufficere.

Sæpius animo proposui meo, numne cornium Matricis aperturæ confectæ essent, ad superfluam quandam substantiam sive materiam, iisdem aperturis contentam, quæ per Matricis vaginam, cum Matrix est occlusa, non commode potest exonerari, exonerandam, ac in Ventris usque cavitatem effundendam, idque eo magis, quia plerumque in Matricis bestiarum cornium tenuitate, ac præsertim prope eorundem aperturam, albam reperi substantiam, maximam in partem ex pellucidis consistentem globulis, globulis nostri sanguinis paulo majoribus.

Jam nuper libellus, cui titulus Collectanea Medico Physica ad manus pervenit meas, ubi Cent: 5. pag: 8. inter alia dicitur.

Summam meretur admirationem, quod Doctissimus Dominus Cornelius Bontekoe *nobis narrat, ex accuratissimo* Leeuwenhoek, *Sperma humanum parvulis puerulis esse plenum, & sic porro in omnibus aliis rebus, secundum genus suum.*

Verum quidem *Dominum Bontekoe* cum sodalitio me sæpius invisisse; sed nunquam tamen ipsi dixi, aut alicui in toto terrarum orbe hunc habui sermonem, nempe Sperma humanum

manum parvulis puerulis esse plenum; at idem animalculis vivis sive vermiculis esse plenum, dixi, quæ animalcula longis sunt instructa caudis, quorum formationis figuram non nunquam demonstravi, nam quemadmodum ne minima quidem ratione nobis dicere liceret, aliquos vermiculos, adhuc dum in aqua natantes, volantes esse creaturas, etsi ex iisdem volatilia prodeant animalia: aut quemadmodum minime nobis liceret dicere, nucleum sive medullam pomi arborem esse; etsi ex eadem prodeat arbor; eadem quoque ratione minime nobis dicere liceret, vermiculos in spermate Humano, parvulos esse puerulos, queribundus igitur dicere debeo, quomodo hi homines rationes sive scripta contorqueant mea, eadem perverse narrent, atque eadem typis evulgent.

In nucleo sive semine pomi, totam posse conspici arborem, sæpe indicatur mihi. Me quod attinet, sæpius pomorum semina pervestigavi, ac dicendum mihi, totum semen (exili illa rotunde eminentia seposita, alteri seminis fini affixa, & unde radix suam capit originem) ex rotundis consistere globulis: qui globuli, semine incrementum concipiente suum, se ipsos in oblongo rotundam commutant figuram, & in longitudine sibi invicem couniti jacent, ut sic vasorum loco essent, & alimentosam substantiam ex semine deferrent ad eminentem seminis particulam, ut eo medio, quoniam radix seminis nondum tam magna est, ut aliquo modo terram contingere possit, radicem magnitudine accrescere perficerent: & acuminata hæc particula seminis ad talem cum pervenerit maguitudinem, ut per corticem seminis penetraverit, & sufficiens alimentum ex terra concipere possit, tum superflua seminis particula nullum recenti plantæ præstat amplius officium; sed aut putrescit, arescit aut decidit. Verum quidem est, quando eminentem diversorum seminum particulam perquam accuratissime examinamus, comperiemus, istam parti-

particulam, in ſemine jacentem, duobus aut pluribus foliorum initiis eſſe inſtructam, quæ initia ſimul noſtris in oculis tam ſunt exilia, veluti arenula: hæ exiles foliorum particulæ in pomi nucleo jacebant complicatæ, & plerumque mediante Microſcopio roſtrum paſſeris ſive frigillæ mihi repræſentabant, at hæcce folia a ſe invicem leniter ſeparantes, multo plura exilia foliorum initia nobis occurrunt; quod foliorum initium magnitudine quoque accreſcit, radice nempe magnitudine accreſcente. Hæ ac pleræque omnes meæ obſervationes de ſeminibus, per aliquod tempus a me inſtitutæ, ſunt eo tempore peractæ, dum ſemina adhuc erant recentia ex pomis deſumpta, aut pro ut illa, ante aliquod tempus ex pomis deſumpta, jam erant arefacta. At fabam Turcicam, etſi aridam, diſſecantes, nudo noſtro duntaxat oculo duo folia, in eadem jacentia conſpicere poſſumus, eadem vero folia Microſcopio opponentes, iſtis in foliis multas folii fibras contemplabimur, aut ut melius dicam, folii vaſa, partim folio firmitatem ſuam afferendi, partim ut folium magnitudine accreſceret, perpetuo ſubſtantiam quandam per vaſa mittendi, ac folio perfecto, idemque fovendi ergo conſtituta.

Hic habetis Nobiliſſimi Domini &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

De Cinnabari nativa: quod videlicet in eadem contineatur argentum vivum, oleum atque Sal. De Pulvere pyrio intra occlusum vitrum accenso: Quantum spatium requirat ipse pyrius pulvis accensus: Qualem figuram accensæ particulæ nitrosæ assumunt dum ad quietem rediguntur. De Tormentis bellicis: quod videlicet glans è longiore tormento, tantam ad distantiam non ejiciatur, quam quidem è breviore. Quod mediante pulvere pyrio & oculis cancri, aër producatur.

Delfis in Hollandia &c.

Ad Societatem Regiam LONDINENSEM transmissæ.

Submississimæ meæ ultimæ &c.



CInnabarin nativam accurato denuo (quantum mihi fuit possibile) examini subjeci, partesque ejus ab invicem separavi: verum nihil in eadem notatu dignum observare potui.

Cum cinnabarin igni commisissem fortiori, non sine voluptate observabam, eandem vi magni ardoris commoveri, qua in commotione particulæ nonnullæ separabantur, quæ in locis, ubi caloris gradus minor erat, sese collocabant.

Observavi etiam, quod ex Cinnabari, licet valde gravi, consimiles particulæ majores, capitulorum acicularum adinstar, ignis vehementiâ ascenderent, aliisque locis applicarentur, in quibus levior esset caloris gradus: imo sæpius observavi, Cinnabarin ab ipso fundo, cui fortissimus substratus erat ignis, ita fuisse commigratam, ut fere nullæ superessent ejus reliquiæ: dumque ardor Cinnabarin aggrediebatur, illico intensus fumus niger, pluribus compositus ex globulis, ascendebat: Refrigerata Cinnabari, Microscopio partes illas eximinavi,

examinavi, quæ igni fuerant proximæ, & in illis obſervavi figuras multas hexagonas, quales hic demonſtrantur in

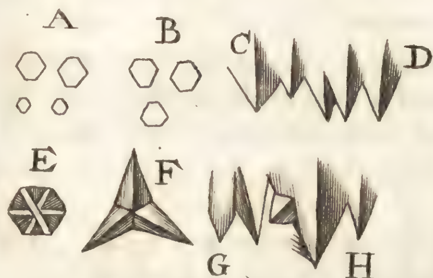


Fig. A. N° 1. Quædam illarum valde erant regulares, aliæ vero valde irregulares, diverſæque magnitudinis; nonnullæ enim magnitudinem æquabant arenulæ, nonnullæ centies quidem erant arenulâ minores: Quaſdam itidem hexagonas obſervavi figuras, quemadmodum videre licet in triangulo, cui tres ſunt abſciſſi anguli; vid. Fig. B. Et quamvis Sæpius Cinnabarim, ignem nondum expertam, examinaverim, neutiquam tamen tales obſervare potui figuras: unde concludere neceſſum eſt, figuras haſce hexagonas ex minoribus particulis Cinnabaris, vi ignis fuiſſe efformatas. Cinnabaris autem colorem ſuum rubrum non relinquebat, etiamſi fortiſſimo commiſſa eſſet igni, magis tamen vergebat ad fuſcum.

Porro Cinnabaris igni proxima, eodem modo jacebat, quo indicatur in Fig. C D.

Obſervavi etiam Cinnabaris figuram hexagonam, adhuc ex diverſis aliis figuris eſſe conflatam, ut in Fig. E. nec non ex aliis figuris ut in F. item ex talibus angulis quales vid. in Fig. G. H. Paulo ſupra haſce Cinnabaris particulas, ſubſtantia quædam nigricans hærebat, quæ fumi inſtar à Cinnabari erat ſeparata; huic ſubſtantiæ nigræ, ingens adhærebat numerus minimorum globulorum argenti vivi quorum ingens copia me rapiebat in admirationem. Nigricans hæc ſubſtantia (quæ ſub parvorum globulorum forma apparebat,

rebat, quamque ſubſtantiam, ardentem Cinnabaris materiam eſſe putabam) coagulabatur in proxima vicinia Cinnabaris in magnos globulos, inter quos apparebant particulæ quædam, quas ſalinas exiſtimabam, ſed tamen propter ſummam earum parvitatem, figuram accuratè diſcernere non valebam. Cum Cinnabarin igni ſub Dio commiſiſſem, flamma quædam aſcendebat, ſulphuris flammæ perſimilis, unde nova ducebar curioſitate Cinnabaris particulas, vi ignis in altum (nulla tamen ab iis aſcendente flamma) evectas aliquoties examinandi; verum obſervare non poteram, quod in ipſa Cinnabari particulæ continerentur flammam concipientes: & ut mihi hac in re ſatiſfacerem; ipſum ſulphur commune Vulcano, tradidi ſurſumque (ſine tamen ipſius ſulphuris accenſione) coëgi: obſervabam vero quod fumus ex Sulphure aſcendens, in magnas irregulares coagularetur particulas, ex parvis iterum globulis conſtantes, figuræ que ſulphuris convenientes; verum particulæ altius evectæ & coagulatæ, continebant in ſe irregulares quaſdam figuras ſive partes, olei inſtar claras: particulæque altius adhuc evectæ, conſtabant ex accurate rotundis pellucidis globulis, qui eo erant minores, quo ſublimius aſcenderant, ita ut tandem ipſum viſum effugerent: Et quemadmodum maxime volatiles Cinnabaris nativæ particulæ ſummo ignis ardore ſurſum non poterant evehi, ita ex adverſo volatiles ſulphuris particulæ levi igne multo aſcendebant ſublimius in Cinnabari quantum libet ardente, nullas obſervare poteram particulas Sulphureis analogas. In particulis etiam ſurſum à ſulphure evectis, varias obſervavi particulas ſalinas, quas putabam efformatas ex coagulatis parvis globulis; Hanc etiam ob rationem putabam nullas particulas ſalinas ordinario igne poſſe in altum evehi, niſi prius vi ignis adeo eſſent emollitæ, ut rotundam induerent figuram, nec non ſurſum evectas has particulas ſalinas ad quietem redactas, facillime rurſus mutari poſſe in particulas acutas, præſertim quando liquori alicui occurrunt.

Poſtea

Postea cinnabarim subtiliter contudi, eamque prædicto modo examinando observavi, quod non solum hexagonæ, aliæque efformarentur figuræ, verum etiam accurate triangulares: aliæ rursus triangulum accuratum repræsentabant, exceptis nonnullis, quibus partim angulus unus, partim duo erant abrasi. Observabam etiam simul plures alias figuras, angulo valde acuto gaudentes. Veruntamen inter omnes istas diversas figuras, nullam animadverti, quæ accuratum quadratum oblongum efformabant; cumque hæ particulæ valde essent tenues, amæne rubrum repræsentabant colorem, quamvis eædem rursus ex minoribus particulis essent conflatæ.

In hisce meis observationibus extraordinarie copiosum occurrebat oleum, valde clarum, undique valde claris globulis obsessum, quos globulos putabam esse oleum & sal, verum eosdem uno in loco fuisse coagulatos, sicque distinctius haberi posse pro oleo quodam, quod multis in locis longissime ab igne distabat, putabam etiam materiam ardentem in Cinnabari contentam solummodo ex oleo in ea contento conflari, nec non materiam prædictam nigram ex cinnabari, mediante ardore ascendentem, esse oleosam.

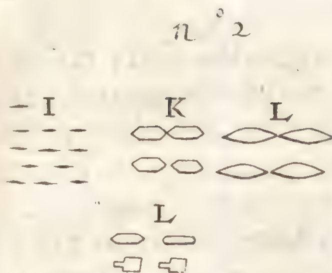
Porro cinnabari nativæ vi ignis sursum, sine læsione sive consumptione aliqua ab ipsa flamma productâ, evectæ, parum aquæ pluvialis affudi, ut observarem, an eadem sales quosdam acres ex cinnabari assumeret: cumque hæc aqua aliquandiu in aqua stetisset aperta, usquedum videlicet magna ejus portio avolasset, observavi ingentem numerum subtilissimarum particularum salinarum oblongarum, quarum utræque extremitates desinebant in acutum, & in medio præditæ erant crassitie quadam, uti demonstratur in Fig. I. N° 2. verum in aqua bene unita, observavi prædictas particulas salinas multo majores, & inter eas, multas salinas figuras irregulares, quæ rursus ex diversis aliis particulis constabant. Dum hasce accuratissime contemplarer, aliter judicare non poteram, quin

ipsarum magnitudo una & eadem esset, quoniam plurimæ ex prædictis particulis salinis erant coagulatæ & compositæ: Alio tempore observabam præter recensitas particulas salinas, nonnullas accuratas figuras quarum basis erat hexagona, lateribus existentibus pyramidalibus, quasi elegantissimus fuisset adamas: observabam itidem aliquas paucas oblongo-quadratas figuras planas & tenues, & simul tot diversas figuras salinas ut distingui omnino non possent: verum quidem est quod in purissima aqua pluviali semper reperiatur sal quoddam, verum proportionem nullam habet cum copioso illo sale, quod hic observabam.

Postea Cinnabarin nativam subtiliter pulverisavi, ipsique aquam pluvialem parum affudi: relictamque eandem per aliquot septimanarum spatium, portione ejus aliquâ evaporata, examinando observavi in eadem infinitum numerum particularum salinarum adeò parvarum & proportione habita crassarum, ut per accuratissima microscopia mea apparerent instar arenæ coram oculo nudo: ita ut nullam omnino distinguere possem figuram, saltemque mihi videretur, figura earum esse hexagona.

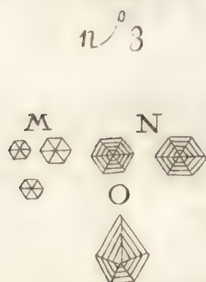
Porro Cinnabari itidem subtiliter comminutæ aquam affudi; Et ad ebullitionem in puro novo que vitro perduxi: Et aqua hac frigefactâ, portioneque sui magna in aëre evaporata, observavi in eadem adhuc majorem particularum salinarum numerum quam quidem supra inculcavi, quarum aliquæ cæteris magnitudine præcellentes, figuram habebant ut in N°. 2. Fig. K. & L L. verum minorum particularum salinarum figuram distinguere non valebam.

In antecedentibus dixi quomodo omnes particulas salinas vi ignis in altum evectas, putabam esse debere rotundas, quoniam per aquam emolliuntur celerrimaque agitatione concitantur, & ut mihi ipsi hac in re satisfacerem, in memoriam revocavi observationes meas, abhinc annis aliquot circa pulve-



pulverem pyrium institutas. Varias itaque denuo lagenas vitreas ita purificavi, ut viderentur ex furno vitriario jam primum extractæ, quarum aliquæ tres digitos transversos aliæ quatuor, aliæ sex erant altæ; has calefeci ut humidus aër, tempore auctumnali nobis familiaris, inde commigraret, ejusque in locum subtilior aër, quam in quo degimus, in lagena contineretur. In talem lagenam injeci unum vel plura maximorum granorum pulveris pyrii, eamque adeo accurate occlusi, ut crassus vel humidus, in quo degimus, aër, ingredi eandem non posset: tunc porro dictæ lagenæ eam partem, in qua pulvis pyrius jacebat, igni forti admovebam ut pulvis pyrius accenderetur: hac accensione, lagena albo quodam fumo quasi replebatur, in fundo vero & ad latera vitri carbones cum sulphure hærebant, verum cum duo tria pluraque pulveris pyrii grana injeceram in talem lagenam, carbones & sulphur sublimius evehebantur, sicque valde aperte sulphureas particulas à nitrosis distinguere poteram: illæ enim quibusdam in locis adeo crasse sibi mutuo adhærebant, ut flavus inde resultaret color. Albicantem hunc fumum, qui revera nitrum erat, illico Microscopio accurato examinavi, magnaque cum voluptate infinitam quantitatem particularum minimarum in circularem motum invicem actarum observabam, omnes hæ particulæ apparebant, etiamsi accurate eas examinarem, valde rotundæ, exceptis pluribus aliis quæ vitro adhærebant quietæ: aliquamdiu observabam particulas hasce motas, tarde valde ad fundum vitri descendere, quapropter vitra non servabam erecta, sed deposui ad latera, ne videlicet nitrosæ particulæ ad fundum vitri (in quo portio aliqua carbonum & sulphuris hærebat)

bat) descenderent. Relicto sic aliquandiu vitro usque dum videlicet judicabam particulas nitrosas ad quietem fuisse redactas, rursus easdem examinare aggressus sum, observabamque summa cum admiratione, quod plurimæ earum particularum, quæ paulo antea rotundæ fuerant, vel saltem in quibus nullam aliam observare poteram figuram, jam in hexagonas essent mutatæ, quarum quædam erant valde accuratæ ut N°. 3. Fig. M. aliæ vero irregulares hexagonæ ut in Fig. N. & O. in multis harum particularum valde distincte videre poteram, quod extremitates earum ascenderent in figuram pyramidalem, veluti adamantes acutos videremus. Cumque vitrum contemblabar, eo in loco, ubi particulæ hæ nitrosæ notabilius sibi adhærebant, paucas saltem dignoscere poteram particulas nitrosas hexagonas, quia latera particularum nitrosarum se mutuo (in mutatione scilicet figurarum rotundarum in hexogonarum) tangebant, unde multæ particulæ nitrosæ in unum coagulabantur, sicque irregulares causabantur figuras: veruntamen dum vitrum contemplabar eo in loco ubi nitrosæ particulæ notabilius sibi mutuo adherebant, perspicere non poteram, propter copiosas istas particulas, ita ut nonnunquam nihil nisi globuli mihi apparerent, simul etiam observavi aliquot nitrosas particulas, figuram habentes earum particularum nitrosarum, de quibus scripsi in literis meis die 23: Jan: 1685. datis, ibidemque cum N°. 4. Fig. C. D. E. indicavi: hac solummodo cum differentia, quod ultimæ hæ salinæ figuræ centuplo quidem essent minores, uti in dictis literis inculcavi. In alio vitro etiam nitrosas particulas (inter aliquot prædictarum figurarum jacentes] observabam valde longas ac tenues, quarum aliquæ repræsentabant pharetram sagittarum, in medio connexarum, quarumque



rumque

rumque extremitates ab invicem erant disjunctæ. Præter speculationes jam suprà allatas, omnium primò, pulvere pyriô vi ignis disperso, in superna vitri parte, tenuem valdè observavi liquorem, qui compositus videbatur ex globulosis particulis diversæ magnitudinis; hancque humidam substantiam certò mihi persuadebam maxima sui parte fuisse à nitro separatam, quam idcircò voco oleum nitri, quod forsan etiam cum oleo sulphuris erat commixtum. Et ut mihi ipsi hac in re possem satisfacere, unam ex supradictis lagenulis assumpsi, inque eandem injiciebam nitrum raffinatum sive purum; & in superna vitri parte aperturam quandam relinquebam in lagenula, nè videlicet illa dissiliret, postcà lagenam tàm vehementi admovebam igni, ut nitrum fortitèr ebulliret, eum solummodò in finem, ut vapores nitri, quos suprà oleum ejus vocavi, observarem: animadvertebamque quod in superna vitri parte, copiosa quædam materia pellucida & valdè fluida esset collecta, quam contemplando, non poteram non agnoscere pro oleo. Aliò tempore materia hæc sive oleum tàm copiosè erat collectum, ut instar guttæ cujusdam aquæ, planæ & irregularis, vitro adhæreret. Recensitis hisce observationibus ipsemet non mansi contentus, verùm diversa denuò vitra, sed tenuiora, elegi, ut eò distinctius meas absolverem observationes, inquireremque, an visui meo mutatio particularum nitrosarum (videlicet à rotunda in hexagonam figuram) objiceretur, mox itaque accensô pulvere pyrio; vitrum oculo, microscopiô munito, admovebam, tandemque animadvertebam eas subitò valdè, imò fulminis instar, in figuras hexagonas immutari, & hoc quidem non de ipsarum una aut altera particularitèr, sed universaliter & simul de omnibus observabam, & quamvis ad latus vitri inferius, ubi plurimæ nitrosæ particulæ; cessante ipsarum motu, descenderant, immensam quantitatem talium particularum ob-

 serva-

ſervabam, cujus figuras dignoſcere non poteram, attamen mihi ipſi perſuadebam quod minores illæ particulæ eadem gauderent figurâ quâ majores, hâcque in opinione tantò conſtantius confirmabar, cùm nonnunquàm obſervarem majorem aliquam particulam inter dictas minores particulas jacentem, eâdem gaudere figurâ, quâ reliquæ majores. Numerus hic particularum nitroſarum, ex uno grano pulveris pyrii oriundarum, tanta adeò exiſtit, ut eandem multiplicare non auſim, imò longè ſuperat particulas ſulphuris & carbonum, cumque particulam aliquam minorem, cogitatione meâ inſtar arenæ majoris vel ſimilis cujuſdam rei diviſero in particularum myriades, ſimulque determinavero immenſam copiam particularum, ex quibus talis particula eſt compoſita, tunc particulæ nitri, ſulphuris & carbonum, ex uno grano pulveris pyrii reſultantes, majorem reddebant numerum quàm millies millena millia. Dictæ hæ obſervationes de particulis hexagonis nitri, clariſſimè mihi porrò repræſentabantur, cùm granulum aliquod pulveris pyrii in vitro quodam accenderem; nam cùm tria grana ſimul in vitro accenderem, tunc particulæ ipſius nitri non ſolùm ſulphur, verùm etiam carbones ſursùm evexerunt; quæ ultimæ particulæ non ſolùm debitam & deſideratam contemplationem impediebant, verùm etiam ipſam figurarum mutationem.

Obſervavi inſuper, quòd ſi infernè granum aliquod pulveris pyrii accendatur, ſulphur & carbones valdè notabilitèr in altum eveherentur, verùm cùm ſupernè accendatur, parva quantitas carbonum, minorque ſulphuris copia ſursùm elevetur.

Harum obſervationum occaſione, in mentem mihi occurrebat ipſius pulveris pyrii noſtris in regionibus compoſiti examen: an videlicet ille ſit pulvis pyrius bonæ notæ; videlicet ſumatur tantum pulveris pyrii, quantum ſufficit ad

ſclope-

sclopetum (nostratibus *een musquet* dictum) explodendum, hocque pyramidaliter ponatur in charta alba, cùmque igniario funiculo accendatur dicti pulveris extremitas: si jam charta non comburitur nec nigrescit, judicatur vulgò pulvis pyrius laudabilis esse & bonus; verùm enim verò huc multum (meò quidem judicio) contribuere potest manus ipsius incensoris, si enim incensor, cum extremitate igniarii funiculi, ipsam solummodò superficiem pulveris pyrii attingit, sicque pulverem pyrium accendit, sequitur necessariò, quòd charta valdè inquinetur, nec non comburatur, quia superior portio pulveris pyrii primò accenditur, vimque infert infimæ, quæ ultimò accenditur, undè fumus & ignis ultimò accensi pulveris versùs interiora depellitur, verùm cum incensor subitâ manu, ardentem funiculum igniarium adeò adigit, ut inferior pulvis æquè citò vel etiam citius accenditur ac superior, sequitur, quòd inferior pulvis, alium superiorem & lateralem prius sursùm ejiciat, quàm ritè accenditur, unde sequitur, quòd in tali casu charta parum capiat detrimenti & inquinetur: summatim, unus homo pulverem nitratum ita incendet, ut bonæ esse notæ sit existimandus, alter cum ità incendet, ut inutilis sit rejiciendus, hoc est, non satis violentus, sed humidus; si enim observamus, quòd tempus aliquod (uti certissimum est) requiratur, antequàm unum granum, ab inferiore parte incensum, superiorem portionem ejusdem grani, nondùm incensam, sursùm evehat, quantò igitur longiore tempore indiget quidem tota sclopeti mensura, antequàm flamma perveniat ex uno grano ad alterum?

Porrò considerationes meas direxi ad accensum pulverem pyrium intra vitrum occlusum: videlicet, annon particulæ nitrosæ motæ, ignisque, relinquerent in vitro occluso aërem magis condensatum. Experimenti ergò faciendi gratiâ, diversa sumpsi vitra, in quorum unum injeci granum pulveris

pyrii magnum, in alterum verò duo grana, in tertium tria, ritèque vitris omnibus occlusis, pulverem intùs incendi curabam, vitraque tamdiu intacta relinquebam, usquedùm nitrosas particulas ad quietem perductas fuisse existimarem: cùmque vitra aperirem, aër magnô impetu ex iisdem erumpebat.

Experimentum hoc posteà adhuc cum diversis aliis vitris iteravi, quæ quartô demùm, imò etiam quintô die aperta, superiore modô, aërem tantô emittebant impetu, quantô in vitris mox nominatis id factum jam annotavimus.

Porrò diversa alia elegi vitra, & in quodvis ipsorum tria pulveris pyrii grana injeci, quæ (ritè prius dictis vitris occlusis) incendi curabam; verùm hoc modo vitra quædam dissiliebant, etiamsi æqualem pulveris pyrii quantitatem continerent, æqualemque haberent singula magnitudinem: putabam autem dissilitionem illam factam fuisse, quia in fractis vitris, grana pulveris pyrii simùl, vel saltem celerius incendebantur, quàm quidem in aliis. Illæsa vitra, elapsis viginti quatuor horis, ita aperiebam, ut unitus presśùsque aër (qui intra vitra hæc majore aderat quantitate quàm aër communis sive in quo degimus, quôque ipsa vitra ante occlusionem erant referta) ingredi posset medium vitrei cujusdam globi, angusti satis colli, aquâ repleti, cujusque collum non erectum erat, sed ad latus parùm declinabat, eâ intentione, ut accurate illa aëris observaretur quantitas, quæ ex recensitis vitris, intra quæ pulvis pyrius dissilierat, apertione eorundem, transiret in vitreum globum aquâ repletum: quantum enim aëris in vitreum globum ingrederetur, tantum aquæ ex eodem expelleretur.

Diversa itaque vitra, incensô intra eadem pulvere pyriô, ponderavi quidem, verùm de unico solo, tanquam de omnibus, hic sum locuturus: vitrum scil. hoc pendebat

gra-

grana 77., cumque fortem & unitum aërem, in eo contentum, tranſire curâſſem in ipſum globum vitreum, replevi illud aquâ: ponderando obſervabam, quòd in cavitate vitri contineretur aquæ pondus granorum 63: hâc aquâ replebam pluries nominatum globum, ex quo ſcilicet aqua, ingreſſu aëris ex vitro (intra quod pulvis pyrius diſſilierat) erumpentis effluxerat, obſervabamque, quòd ex vitreo globo effluxiſſet pondus aquæ granorum 55: remanebant enim ſolummodò octo grana aquæ, & per conſequens, aër, qui ex vitro, in quo tria grana pulveris pyrii incenſa fuerant, ita erat in unum condenſatus, ut apertione ejuſdem vitri, egreſſæ præter propter fuerint $\frac{7}{8}$ partes: Summatim aër qui in vitro, antequàm pulvis pyrius incendebatur, ordinarius erat, accenſô ipſô pulvere, adeò fortitèr erat in unum preſſus, ut ad libertatem ejus acquirendam debitam, ſpatium requireretur 1$\frac{7}{8}$.

Recenſitis hiſce meis obſervationibus nondùm contentus, inter alia vitrum aliquod elegi, in quod granum unum pulveris pyrii ordinariæ magnitudinis injeci, aperturam quandam in vitro illo relinquebam ad craſſitiem aciculæ vulgaris; hanc ſupernam apertam & acutam extremitatem, immiſi in ſupranominatum vitreum globum aquâ repletum, ſicque granô illô unicô intra vitrum incenſô, tanta copia aëris ex vitro transferebatur in globum vitreum aquâ repletum, ut ad globum illum rursùs implendum, indigerem pondere aquæ granorum 160., & hoc quidem exceptâ illâ aqua, quæ in ipſum vitrum, intra quod pulvis pyrius diſſilierat, erat effuſa. Hocce vitrum cum alio quodam, quod inter alia diffracta manſerat integrum (multa enim vitra irruptione aquæ diſſiliebant) prius ponderavi, quàm granum pulveris pyrii incendebatur, eâ intentione, ut obſervarem magnitudinem cavitatis vitri, & obſervabam, quòd aqua in ipſo contenta penderet grana 150.

Ut jam hinc ſupputationem inſtituamus (quantùm poſſibile) accuratam, ſeponere debemus magnitudinem cavitatis vitri, in quo pulvis pyrius incendebatur, ſaltemque dicere, granum pulveris pyrii ordinarium, incenſione ejuſdem, in vitreum globum attuliſſe aërem, qui tantum occupat ſpatium, quantum grana 160 aquæ: & ad conciliandam (ſed dubiè) quantitatem aëris ex grano pulveris pyrii producti, cum ipſa pulveris pyrii quantitate, ita illud concipere debemus, ut aqua & pulvis pyrius æqualem habeant gravitatem, cùm tamen ex adverſo, pulvis pyrius ponderoſior ſit aquâ: nam pulvis pyrius in aqua petit fundum: pendeant jam 13 granula pulveris pyrii, unum granum, tunc multiplicatis 13 granis cum 160 granis, reſultant 2080, quibus evidentèr denotatur, quanto majus ſpatium granum unicum pulveris pyrii incenſum præ alio non accenſo requirat.

Hic itaque habetis magnitudinem extenſionis pulveris pyrii, à me adeò accuratè ſupputatam, quantum mihi erat poſſibile, verùm ſupputatio illa eſt adhuc imperfecta, quoniam unum granum pulveris pyrii, perfectius incenditur quàm aliud, quia mixtio nitri, ſulphuris & carbonum non ubique æqualis eſt; quod vel hinc tantò magis patet, quia ſæpè granum pulveris pyrii incendebam, cujus una portio dudùm erat combuſta, antequàm alia diſſiliebat: Verùm quod annotatu digniſſimum in obſervationibus hiſce meis exiſtimo, eſt, quòd eadem celeritate quâ aër, apertione vitri, (in quo granum pulveris pyrii incenſum erat) irruebat in globum vitreum, aquâ repletum, aqua itidem pari velocitate, per anguſtiam vitri, in quo accenſum erat pulveris pyrii granum, effunderetur ex vitro aquâ repleto, ita ut vitrum ferè ad medietatem aquâ eſſet repletum: cauſa hujus phænomeni videbatur mihi ſequens: Ignis qui ex pulvere pyrio incenſo procedit, & intra vitrum occluſum continetur, magnam requirit in vitro extenſionem, undè aër

in

in vitro contentùs, portione sui aliqua debet commigrare, & eadem celeritate quâ ignis accenditur, migrat itidem ille per solidas vitri partes in auras: migrationi huic ipsius ignis ex vitri cavitate, succedere debet aliud quoddam, quia vacuum dari nequit, corpus, sicque locus, quem deseruit ignis occupatur ab aqua, quoniam apertura vitri latebat sub aqua.

Occasione regurgitationis aquæ in vitrum (in quo pulvis pyrius accendebatur) cum ignis indè migraret, considerationes meas direxi ad incensum pulverem pyrium in Tormento bellico vel sclopeto; statuique, glandem ex valdè longo tormento vel sclopeto emissam, tantam non posse vim præstare, aut ad tantam distantiam ejici, quàm si tormentum vel sclopetum esset brevius; rationemque quem adducebam, hæc est, in tormento 18 pedes longo, pulvis pyrius $1\frac{1}{2}$ longiore tempore indiget, quô glans deferri potest ad ipsam extremitatem tormenti, quàm quidem in tormento 12 pedes longo, quô tempore multum pulveris pyrii in longo tormento combustum est, antequàm glans ad liberum pervenerit aërem: hicque combustus pulvis non solùm evanuit, verùm etiam pulvis pyrius tàm cito, non est dispersus, quin mox ex tormento quarta ferè pars extensionis commigrat, quæ repleri rursus debet aliâ quadam materiâ, quæ substituitur àb ipso pulvere pyrio incenso, priore combustô: sicque vis pulveris pyrii minuitur, antequàm glans ex tormento ejectus est, eodem planè modò ac suprà idem dixi, in accensione pulveris pyrii intra vitrum, nempe, quamprimùm ille incensus est, flammàmque evibravit, aër in vitro, commigratione flammæ, adeò minuitur, ut quarta ferè pars extensionis, quam pulvis pyrius accensione produxit, requiratur ad vitrum rursus implendum.

Cùmque nuper Domino cuidam Nobilissimo & simùl in-

inſpectori (me unà cum Exteris quibuſdam viris Principibus aliquandò inviſenti) opinionem meam de ineptia & inutilitate valdè longorum tormentorum communicarem (incidebat enim ea de re ſermo) referebat ille mihi ſe vidiſſe, quod, cum duo tormenta, unum 18 pedes longum, alterum 14, ſimùl exploderentur, ad diſcrimen diſtantiarum in emiſſione glandium inquirendum, tormentum 14 pedum, ad longiorem diſtantiam glandem ſuam emiſiſſet quàm quidem alterum 18 pedum.

Hancce opinionem diu foveram, perſuaſumque mihi habebam, nullam aliam cauſam, magnæ expanſionis incenſi pulveris pyrii fuiſſe, quàm partìm particulas nitroſas validè ad motum concitatas & in plurimas partes diviſas, partìm ignem, nec non quod ad quietem redactis particulis prioribus, igneque commigrato, utraque hæc materia, majus non reliquerit ſpatium, quàm haberet, antequàm nitrum vì ignis in multas particulas erat diviſum : verùm contrarium nunc elucet, particulæ enim aëris in vitro occluſo, intra quod pulvis pyrius accendebatur, adeò ſunt unitæ, ut ⅞ quidem majus requirant ſpatium.

Mihi ipſi ſatisfacere annitor, dicendo, particulas aëris ordinarias, intra vitrum concluſas, antè accenſionem pulveris pyrii, ipsâ incenſione, in multas minores particulas dividi, hàſque particulas (quæ rotundæ ſunt) ſuperficiebus ſuis (cùm in unum non ſint condenſatæ) ſe mutuò tangere, ac inter particulas ſuas fovere adhuc ſubtiliorem quandam materiam; undè ſequitur, quod particulæ aëris intra vitrum, majus requirant ſpatium : verùm cum rurſus perpendam, quòd etiamſi quævis particula aëris, intra occluſum vitrum contenta, antequàm pulvis pyrius accenſus eſt, ipſa incenſione in mille partes dividatur, tamen aër tantum ſpatium habere nequit, quantum quidem ipſum habere obſervamus; nam e. g. comminuatur ſaccus tritici in-

in farinam subtilem, tunc, singulum quidem granum tritici comminutum erit in mille particulas: & quàmvis hoc triticum in tot parvas particulas est divisum)non tamen majus spatium occupabit, quàm ante ipsam comminutionem: Summatìm cum observationibus hisce meis omnibus, circa magnam expansionem pulveris pyrii incensi factis, mihi nondùm satisfacere potui.

Verùm ex præcedentibus observationibus, tempus illud perpendimus, quod requirit accensus pulvis pyrius, antequàm ipsa glans ex tormento ejicitur, nec non quantum pulveris pyrii in isto tempore sit combustum, & quis pulvis pyrius noxam inferat, quantumque pulveris pyrii non incensum ex tormento ejicitur; tunc solummodò opera navanda est, ut pulvis pyrius, quantum possibile, simul accendatur, sique id perfici posset, neutiquam tantâ indigeremus pulveris pyrii quantitate, ac quidem hodiè nobis est in usu.

Occasione recensitarum harum observationum circa productionem aëris per pulverem pyrium, considerationes meas direxi, ad magnam illam aëris copiam, quam materia oculorum cancri producit, dùm in acetum conjicitur; & ut mihi ipsi hac in re satisfacerem, granum unum oculorum cancri assumpsi, contudique in parva frustula, & sic in paucam aceti quantitatem injeci; observabamque, quòd spatiô quatuor horarum, ex uno grano oculorum cancri, tanta provenerit aëris copia, quanta quidem pondere æquivaleret 44. granis. Hunc productum aërem conclusum servavi per horas 12. solummodò ut animadverterem annon aliqua suboriretur mutatio; verùm productus aër servabat idem spatium, quod habebat, cum primò produceretur. Posteà tria grana oculorum cancri conjeci in acetum, observavique, quòd ferè triplô copiosior aër ex tribus granis produceretur, quàm mox de unico grano annotavimus.

Hæc ſunt, Nobiliſſimi Domini, levidenſes meæ obſervationes &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

ANTONII DE LEEUWENHOEK

Anatomia & Contemplationes

De

Coalitione oſſis: De Corticibus arborum: De Cute & ſquamis: De humoribus ex corpore tranſpirantibus, & de ramento quodam cutis.

Delfis in Hollandia.

Nobiliſſimi Domini.

Pergratas veſtras literas $\frac{1}{12}$ Martii ad me datas, ritè accepi. &c.

NOBILISSIMI DOMINI, *Vos inter alia in literis veſtris annotatis ſequentia.*

Præſertim ubi refers, ſemen goſſypii perfectam plantam in ſe continere, idoneum ad ſe ipſum ſuſtentandum, abſque ullo oleoſo nutrimento, quale paſſim in ſeminibus aliarum plantarum continetur ad eadem ſuſtentanda, durante ſcilicet ipſorum

rum, ut ita loquar, infantiâ; ſaltem, obſervationes tuas annotatione dignas exiſtimant, ac ſuſpicio eſt annon ſemina, quæ tu examinâſti, nimis fuerint vetuſta, ita ut ſubſtantia, aliàs nutrimento deſtinata, ita eſſet exſiccata & minuta, ut folia quædam repræſentaverint, vel aliàs annon (uti in Figuris tuis prolixè annotas) in caule contineatur ſubſtantia quædam, vitello ovi analoga, quemadmodum in ventriculis pullorum, & ſine dubio etiam in inſectis, quam te inveniſſe innuis, ſine alimento aliquo in corticibus; verùm hæc ſolummodò dicta ſunto inquiſitionis gratiâ, & ut ſententiam tuam ulteriorem ſignificares.

Nobiliſſimi Domini: ſemen goſſypii, parùm erat exſiccatum; cùm enim exteriorem ejus durum corticem (ex quo goſſypium creſcit, quęque proportione habitâ magnitudinis, adeò fortis eſt & durus, ac quidem cortex nucis avellanæ) aperimus, interior ſubſtantia implet ferè totam cavitatem, ita ut certum ſit, nullam aliam materiam in cavitate fuiſſe, quàm ibidem reperitur, quantumlibet vetus illud ſemen extiterit, niſi fortè inſectum aliquod (uti nattæ &c.) durum corticem perroſerit, interioremque ſubſtantiam exeſerit, ſicque in cavitate nihil niſi ſordes fuerint relictæ.

Cauſa etiam, quòd hæc materia in hoc ſemine, non facile queat conſumi, eſt magna olei, quod in ſe continet, quantitas, & niſi in hiſce regionibus tantam ſeminum haberemus copiam, quantam quidem habent in ipſis regionibus ubi ſemen goſſypii creſcit, puto, quod magna indè elici poſſet olei quantitas; dùm enim goſſypium contemplor, ſtatuo, quòd nullum goſſypium in debitum adduci poſſit uſum, niſi manibus à ſemine detrahatur; unde etiam magna ſeminis quantitas rejicitur.

Ut Nobiliſſimis Dominis porrò hac in re ſatisfaciam, conſultum duxi quædam ſemina goſſypii (ultra annum ſervata, & ita vetuſta, ut color eorum viridis periiſſet) per

noctem in aqua relinquere; posteà verò ipsis durum corticem tanquam secundum integumentum, foliaque parùm ab invicem dispersi, quorum seminum octo vel decem hìc adjuncta videre potestis, in quibus acutis oculis, sine ullo microscopio, videri possunt non solùm quatuor distincta folia, cum illa parte, quæ in radicem & truncum cederet, verùm etiam ipsæ foliorum maculæ. Deindè etiam ex duobus talibus seminibus (quæ in aqua non fuerant) cortices detraxi, quæ cum secundo integumento (quod ipsis reliqui) ovalem repræsentant figuram; quorum unum in viginti sex, alterum in viginti octo vel novem orbes dissecui, quos itidem hìc adjunctos conspicere potestis. Sique tales orbes coram microscopio conspiciuntur, cum voluptate observari potest, quàm directo in ordine folia orbiculatim jaceant, & quomodo hæc folia ipsam partem, in radicem & truncum cessuram, amplectuntur ac quasi conservant. Quando jam hoc semen terræ ad crescendum commissum est, humidumque nutritium tàm copiosè excipit, ut folia, & pars in truncum radicémque cessura, ita intumescunt & crescunt, ut exterior cortex sive integumentum diffringatur, tunc talì pressione, nutrimentum quidem ex foliis expelli potest ad partem in radicem cessuram, talibùsque mediis truncus augmentari, verùm præter tale nutrimentum, nulla alia materia in semine est creata.

Pergitis porrò Nobilissimi Domini:

Opinionem porrò foves, quòd hactenùs vocati pori cutis, potiùs sint partes ejusdem maximè in unum coactæ, nec non quòd pellicula in parvis istis cavitatibus, ordinariô firmius cuti sit annexa per aliquot ligamenta; quæ opinio, etiamsi nova, valdè tamen verisimilis est, præsertim, si sudor manifestè observatur minùs liberè vulgò vocatos poros perfluere quam aliàs.

Siquisquam de hac re fortè dubitet, curiositatéque ducatur

catur talia propriis oculis videndi, manus ſuas ritè abluat, purôque linteô abſtergat; tempore verò aliquô elapſô, digitis ſuis fortiter premat vel tangat patinam quandam ſtanneam puram & politam, vel etiam purum aliquod vitrum ſiccum, ita tamen nè digiti ultrò citròque in patina vel vitro moveantur, tunc in talì patina vel vitro, infecta remanebunt loca attacta: ſique partes has patinæ vel vitri microſcopiô contemplamur, obſervabimus infecta hæc loca nihil eſſe, præter infinitum numerum particularum pinguium irregularium: verùm nullas vel ſaltem paucas iis in locis obſervabimus, ubi cavitates cutis, quas poros vocant, extiterunt, quocúnque etiam id tempore tentamus, modò digiti, uti ſuprà dictum, ultrò citróque in patina vel vitro non fuerint moti. Si jam ex cavitatibus hiſce tanta eſſet tranſpiratio, quanta quidem juxta haſce cavitates, ſequeretur, quòd hæ cavitates ubique impletæ eſſent pinguedine, quia uſu digitorum noſtrorum, à ſuperficie cutis pinguedo abſtergitur: hocque (quod tamen cum reverentia dictum eſto) ſufficeret, ad demonſtrandum, quòd per illas cavitates minor eſſet tranſpiratio.

Veruntamen per vehemens exercitium ſive magnum motum cordis, ſudor quidem tantâ abundantiâ ex corpore expelli poteſt, ut ipſæ ſquammulæ quæ ſupremam cutim componunt, diſrumpantur, ita ut eô modô ſudor per talem aperturam, tanquàm canalem, efflueret: imò id non adeò alienum mihi videretur, quàm quidem quòd extraordinariô motu cordis, ipſe ſanguis per cutim ejiceretur.

Conſiderationes porrò meæ & obſervationes circa tranſpirationem ex cute, quas præteritâ hyeme in chartam conjeci, poſteà ſequentur.

Pergitis porrò Nobiliſſimi Domini:

 Metus

Metus est, nè alia observationum tuarum, multorum judicio ostentum habeatur, videlicet, quâ ostendis viscositatem anguillæ aliarúmque piscium, non esse aliquod excrementum, sed essentialem quandam & necessariam corporum ipsarum partem, simùlque etiam indicia sui habere; quam rem Societas nostra valde miratur &c.

Respondeo, quòd observando mihi ipsi satisfecissem; verùm ut idem pariter Nobilissimis Dominis, præstare possim, observationes quasdam porrò in hunc finem instituendas in me suscipiam, simúlque delineationem nonnullorum vasorum exhibebo, prout illa conspectui meo per microscopium occurrebant.

Ultimò annotatis Nobilissimi Domini:

Speculationes tuæ, de commixtione diversorum liquorum chymicorum cum sanguine, judiciô Societatis, dignissimæ sunt ut continuentur, hâc scilicet spe freti, ut talibus mediis lux aliqua afferatur detectioni occultarum operationum medicamentorum quorundam infra corpus, quorum effectus, quantumlibet mirandi, non nisi per ista externa signa dignoscuntur. Hæc itaque ulterioribus tuis committit Societas disquisitionibus, optatum porrò vovens successum; vix enim aliquid hominibus utilius excogitari posset, quàm ipsius artis Cæsareæ, videl. medicinæ ad certam cognitionem promotio & perductio.

Quantum ad hæc, quoniam video tales observationes magni haberi, easdem imposterùm prosequar.

Video Dominum Robertum Hooke desiderare, ut deficientibus ovis bombycum, tempore hoc vernô inquiram in sperma ranarum, ordinémque naturæ in animalibus hisce producendis annotem: credibile enim (inquit Dominus

ille

ille) vel verosimile saltem est generationem plurimorum, si non omnium, viviparorum piscium, eodem modô procedere.

Quantum ad sperma hoc (aliàs ovorum nomine indicatum) attinet, jamdudùm abhinc annis aliquot circa illud quædam observare annisus sum, verùm ova ipsarum ranarum reperi adeò obscura sive nigricantia, ut eadem cum satisfactione contemplari nequirem, verúntamen observationes meas me repetiturum promitto, porróque, si nonnulla annotatu digna observavero, vobis eadem communicaturum.

Abhinc diebus aliquot, ova pisciculi cujusdam examinavi, inque iisdem (magnâ mei satisfactione) aliquid particulare detexi: verùm antequam de ea re aliquid profero, observationes easdem in aliis ferè similibus piscibus tentabo, curavique, ut, quamprimùm haberi possint, ad manus meas perveniant.

Hæc itaque sunt, Nobilissimi Domini, quæ gratissimis vestris & modestis literis respondenda habui, observationes quasdam, ubi debitè fuerint in chartam conjectæ, aliô tempore adjuncturus.

Aliquot abhinc annis literas ad Dominum Henricum Oldenburgh, Societatis Regiæ Secretarium transmisi, innuens, quomodo me vidisse existimabam, os ex globulis constare; verùm postea rescripsi, me in sententia illa fuisse deceptum, & quòd ea quæ globulos existimaveram, non fuerint globuli, sed reverà summitates tubulorum illorum, ex quibus os componitur.

Observationibus hisce meis non mansi satisfactus, verùm posteà multiplices adhuc institui observationes, ad veram ossis compositionem detegendam, tandémque in ultimis meis

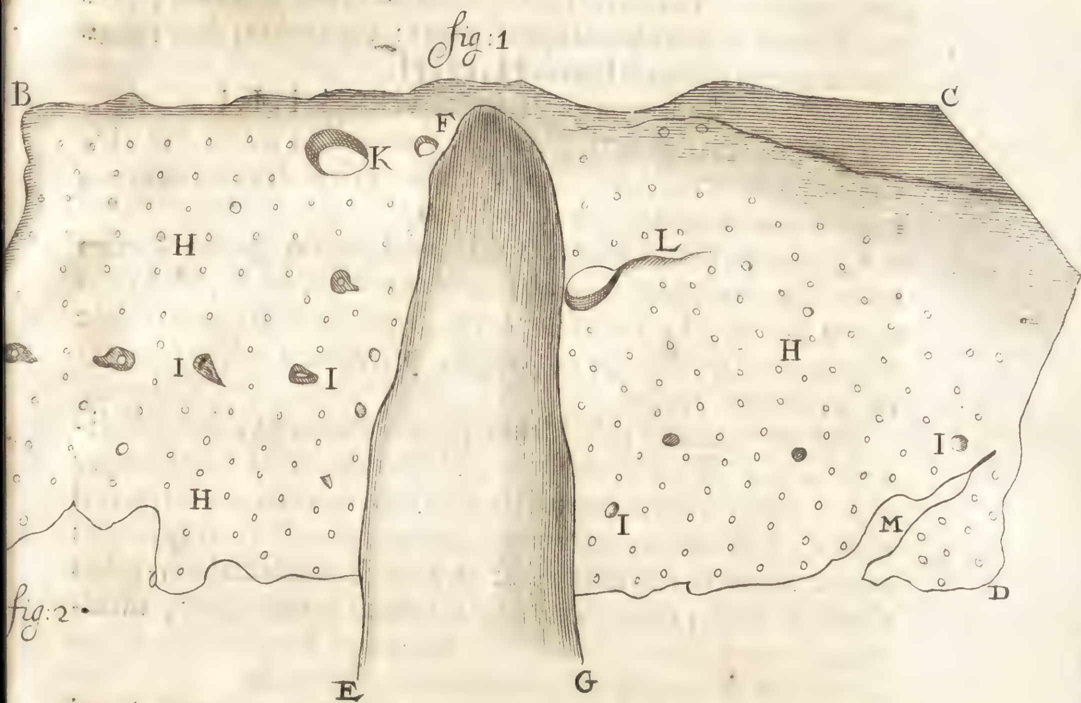
meis obſervationibus, quas inſtitueram circa ſolidum quoddam os femoris bovini, clarè conſpexi, quod ex quadruplicibus conſtaret tubulis, longitudinem oſſis efformantibus; quorum minimi adeò ſunt parvi, ſibique mutuò adeò uniti, ut non facile queant dignoſci in oſſe tranſversìm diſſectô: etiamſi enim os ſubtiliſſimô cultrô diſſecatur, nihil tamen prętér globulos apparet: verùm cùm diffinditur, ramenta quædam ſeparantur, in quibus parvi dignoſci poſſunt tubuli.

Alterum genus tubulorum (quorum nonnulli quidem quater, nonnulli ſexies prioribus majores ſunt) etiam non facile detegi poteſt, quia cultrô, quantumlibet acutô, propter oſſis duritiem, multæ tubulorum partes franguntur, quæ maximam partem extremorum oſculorum ſive aperturarum tubulorum occludunt.

Tertium genus tubulorum, qui ſecundum rurſus genus amplitudine multùm ſuperant, diſciſſione quidem cultri ita oppletur, ut ipſa cavitas difficultèr dignoſcatur; veruntamen tubulos illos in talî ordine jacentes obſervavi, ut mihi certò perſuaderem, circulum tubulorum novam eſſe oſſis concretionem, eodem planè modô ac id demonſtravi in circulo novorum tubulorum in expanſione ligni, & præſertìm cùm viderem, quòd parvum ejus ſpatium rurſùs circulum quendam tubulorum ordine exhiberet.

Quartum tubulorum genus, qui præcedentes amplitudine valdè excedebant, numerô erant pauciores, ita ut in ſpatio trium quatuorve arenularum, ſæpè nè unicus talis tubulus appareret.

Fruſtulum quoddam oſſis femoris bovini, quantum poſſibile erat, delineavi, prout coram microſcopio apparebat, uti



uti hic Fig. 1. A, B, C, D, quod frustulum coram oculo nudo non majus apparebat quàm macula Fig. 2.

E, F, G, extremitas est aciculæ cujusdam, cui frustulum osseum adhærebat.

Primum & minimum genus tubulorum in frustulo hocce observare non potui, quia quando os ita dissecatur, tubuli parvi, instar irregularium globulorum confusè invicem jacentium repræsentantur: verùm secundum genus demonstravi, hique tubuli apparent sæpè instar macularum fuscarum, quia cavitates eorum dissecando opplentur; difficiliúsque dignoscuntur, quando culter non valdè accuratè tubulos

 trans-

transſverſim diſſecat; minimâ enim obliquâ ſectione, impoſſibile eſt ut vaſa hæc dignoſcantur: ſecundum hoc tubulorum genus indicavi literis H, H, H.

Tertium tubulorum genus indicavi literis I, I, I.

Imò hos tertii generis tubulos, non ſolùm ordine in circulo ſibi adjacentes obſervavi, verùm etiam diverſo ordine, eodem modô ac magna vaſa in ligno.

Quartum tubulorum, valdè magnorum genus, cum recenſitis comparatum, annotatum eſt literis K, K. Linea curva L, & M, ſunt fiſſuræ vel rimæ, in oſſe, cultri acie efformatæ, quod ſæpè contingit, præſertìm cultrô non ſatis exiſtente acuto.

Præter quatuor tubulorum genera recenſita, longitudinem ſolidi oſſis efformantia, aliquoties mihi imaginabar videre tubulos quoſdam, aliis curſu ſuô contrarios: hi ultimi tubuli, videbantur mihi provenire ex imo oſſis, inque oſſis circumferentia terminari; & præterea exiſtimabam ipſos duplicis fuiſſe magnitudinis, mihique imaginabar, minimum horum genus, cum aliis minimis, longitudinem oſſis maximam partem efformantibus, convenire.

Ratio, cur tubulos, ex cavitate oſſis provenientes & ad circumferentiam excurrentes, debitè obſervare non poteram, ſequens, ut puto, erit, videlicet, quia hi tubuli longè ab invicem erant diſſiti, imò exiſtimavi, quòd tubulus quidam inter oblongè ſitos tubulos jaceret, quaſi ibidem eſſet perforatus.

Et quamvis de hiſce ultimis tubulis certus ſatis quoad viſum non eſſem, dubitare tamen nolo, quin ingens eorum numerus in oſſe contineatur; imò, quod notandum, imaginor mihi, membranam os circumcingentem, ex vaſis hiſce maximâ ſui parte eſſe efformatam, nec non iiſdem porrò ſuſtentari.

De qua re dubitare non poſſumus, dùm obſervamus, arbores

bores quaſdam minimis gaudere vaſculis inter aſcendentia vaſa percurrentibus, ex quibus (aliis exceptis) cortex arboris efformatur.

Et quemadmodum certò indicare non poſſumus initium ipſius corticis in arbore, quoniam ex omnibus horizontalibus vaſculis arboris, quotannis denuò efformatur; ita etiam (meâ hypothesî) nunquàm alitèr ſumus obſervaturi, quin membranæ oſſa circumcingentes, augmentum ſuum & nutrimentum recipiant ex vaſis quibuſdam, quæ ex oſſis cavitate ad ipſius excurrunt circumferentiam, ibidèmque propullulantes, mutantur in tenuia quædam & mollia vaſcula, os conſervantia, quemadmodum obſervamus cortices arborum ex ligno produci, illúdque ab injuriis externis protegere.

Scio quidem multos homines putare, originem ac nutrimentum corticis arborum dependere ex arborum radice: verùm ſi ita ſe res haberet, neceſſariò partes corticum in arboribus, obſervaremus circa radicem valdè craſſas, eáſque magis magìſque tenuioribus ſurculis ramulìſve versùs ſuperiora diſpergi, eodem planè modô ac videmus arterias ex corde, nervóſque ex cerebro diramificari: cùm tamen ex adverſo, inter vaſcula, corticem arborum efformantia, circa radicem adhuc ſupra truncum nulla obſervetur differentia: imò, quod plus eſt, vaſcula diverſorum corticum arborum, & præſertim Betulæ, Ceraſi, Perſicæ, Ribeſii &c. non excurrunt verſùs ſuperiora, quemadmodum in Quercu, Fraxinô, Ulmô, Nuce, Malô, Pyrô &c. ſed excurrunt ſaltem ad ſuperficiem arboris circularem; & velut cortices arborum, quorum vaſa ſuperiora verſùs tendunt, quotannis in craſſitudine augentur; nam cùm arbor in craſſitudine augetur, tunc extremæ corticum partes ſeceſſionem ab invicem efficiunt, ſicque, unitus manet antiquus mortuuſque cortex novo; hancque propter ratio-

nem arbores quò vetustiores, eò etiam crassioribus gaudent corticibus, etiamsi vita in parva saltem parte corticis ligno proximi contineatur. Res contraria est cum corticibus arborum, quarum vasa, corticem efformantia, in orbem circa arborem excurrunt; cùm enim arbores denuò in crassitie augentur, deserta hæc vasa in longitudine sua separari ab invicem nequeunt, sed disrumpuntur, undè antiquus cortex, à novo cortice separatur & decidit, quam ob causam tales arbores semper tenuî gaudent cortice, hocque valdè evidens est in Betula.

Et quemadmodum suprà dictum est, cortices arborum, non ex radice, verùm ex ligno, produci & nutriri, nec non eandem ob causam, cortices longis ramis surculisque, ex quibus provenirent, carere: ita etiam fieri statuo in productione & nutritione veræ cutis, quæ à suprema pellicula, ex squammis conflatâ, cooperitur: examinatâ enim plurium animalium cute, contextum ipsius non hìc illic initium sumere observabam, sed confiteri debebam, contextum veræ cutis, ubique esse integrum quoddam corpus: simùlque mihi imaginabar, quòd omnia vascula (arteriis, venis, nervisque exceptis) ex quibus vera nostra cutis contexta est, invicem mirè excurrerent ad cutim efformandam extraordinariè robustam, tandèmque magis magisque extenuarentur, usquedùm ab extremitatibus eorum materia quædam appellit, quæ non solùm squammulas efficit, quibus cutis contegitur, verùm etiam valdè tenuia hæc vascula veræ cutis, nullâ aliâ gaudent extremitate, quàm quòd extremitatibus suis mutentur in vascula squammarum, ita ut quævis squammula, tot constet vasculis, quot sunt in cute extremitates, ex quibus squammula fuerit efformata, & singula squammula, tamdiu vasis suis manet unita, usquedùm illa deseritur, novæque fuerunt in ejus locum restitutæ.

Inter

Inter alia etiam aliquando cutim pinguiſſimi cujuſdam canis examinavi, & præter expectationem obſervavi immenſam quantitatem globulorum adipoſorum, inter ramulos ſive ſurculos, maximam cutis partem componentes, jacentium.

In literis meis die 12mo. Octob. Anni 1685. datis annotavi, ſquammas piſcium undique in circumferentia ſua augeri, à quo tempore diverſas rursùs piſcium ſquammas, imò etiam ipſius Apuæ (noſtratibus *een Spiering dictæ*) paſſimque obſervavi, primum ſquammarum valdè parvarum rudimentum, in medio ſquammarum locari, ſine ullâ rudimenti hujus primi, in ipſa accretione, mutatione, eodem modo ac fieri videmus in ligno arboris interiore: lignum enim ſemel efformatum, figuram ſuam omneſque mutationes, arbori, ratione craſſitiei, ſupervenientes retinet, hoc eſt, circa ipſum lignum efformatum ſemper novus producitur circulus, velut ſuprà pluries inculcavi; Efformatione ſquammarum in piſcibus ſic procedente, admirationem meam primò intuitu ortam, de multiplicibus vaſculis, ſepoſui, ſtatuique, ſquammas, (ſiquidem undique accreſcunt) nonniſi per vaſa poſſe augeri, hocque tantò magis, quoniam illæ ad medium ferè cutis in piſce firmitèr hærent, nec protruduntur ut ungues noſtri corporis, cornua boum, &c. Hæ obſervationes meæ, reduxerunt conſiderationes meas ad ſquammas, corpus noſtrum contegentes, quò, ſi poſſibile, inquirerem annon noſtræ ſquammæ eodem modô ac in piſcibus accreſcerent; hôcque ſuppoſitô, reverà quævis ſquamma corporis noſtri compoſita eſt ex magnâ vaſculorum ſe mutuò mirè intercurrentium copiâ, eodem modô ac ſquammæ piſcium; quod tantò ſecurius aſſero, quantò ſæpius innui, providam Naturam plerùmque & paſſim operationes ſuas unô eodemque modô perficere.

Omnem itaque operam navare mihi proposui, ad efformationem & accretionem squammarum corporis nostri, quantum possibile, inquirendam, judicavique squammas oris nostri experimenti hujus faciendi gratiâ futuras aptissimas, quoniam cùm non exsiccentur, à cute facilius detrahuntur, commodiusque ab invicem separantur, quàm squammæ superficiei corporis exterioris. Hisce itaque oris squammis, diversis temporibus, examinatis, valdè clarè & distinctè observavi, quòd ipsarum pleræque in medio sui haberent maculam quandam claram, supra alias squammarum partes eminentem, quam maculam anteà casu & fortuitò in squammis ortam putaveram, undè certò concludebam, quòd non solùm squammæ oris, verùm etiam reliquæ ipsius corporis superficiei, eodem modô ac squammæ piscium componerentur ex vasculis, iisdemque augerentur; hocque ita stabilitò, quid jam de transpirantibus corporis nostri partibus dicemus? Anteà enim de exhalantibus partibus sive vasis inter squammas locatis, quorumque numerus est valdè magnus, fui locutus, sicque hic vasorum ultimus numerus, primum multò excedit: si enim hæ squammulæ (aptitudine scilicet crescendi adhucdùm durante) continuò augentur, uti reverà contingit, tunc facillimô negotiô per magnum motum, superstite in corpore sufficiente quantitate materiæ tenuis, & caloris, expelli ex hisce vasis potest magna humorum quantitas.

Et ut infinitum hunc vasculorum numerum, mihi ipsi ob oculos ponere possem, squammulas supremæ cuticulæ, juxta arenas quasdam deposui, existimavique axim arenæ majoris, quidem 20, minoris nonnihil, 15, rursùsque minoris 10, diametros squammarum æquare. Hæ squammulæ, uti anteà dictum est, sibi invicem triplici strato superincumbunt; minimam itaque sumpsi, dixique prout anteà, quòd 250 squammulæ ab una arena contegantur; com-

posita jam sit unaquæque squammula ex 500 vasculis, tunc tenuis humor in spatio unius arenæ, per 125000 diversa loca expelli potest, & quidem exceptis multiplicibus illis vasis, inter ipsas squammas locatis, quibusque sqammæ, portione sui aliquâ, sunt unitæ.

250
500
125000

Posteà rursùs examinatum ivi squammulas supremæ cuticulæ brachii mei, observavique itidem in ipsarum nonnullis maculam quandam in medio, verùntamen neutiquàm adeò distinctè ac in ipsis squammulis oris.

Siquidem hìc sermo occurrit de expulsione sive transpiratione nostri corporis, siccô præterire pede nequeo, quòd aliquo abhinc tempore, pruritum quendam in naso meo inter oculos sentirem: hunc locum, nondùm attactum, in speculo amplificante (nostratibus *een Vergroot spiegel* dicto) contemplabar, observabàmque ipsam maculam fuisse albam, ex ramento quodam cutis conflatam; hanc lentè, quantum fieri poterat, detrahere annitebar, sed cuti firmitèr valdè adhærebat, ita ut eandem sine aliquo dolore separare non possem. Hac portione coràm microscopio adductâ, observabam causam ipsius separationis, nec non ipsius doloris per detractionem causati: videlicet, frustulum hoc sive ramentum supremæ cuticulæ, ex squammulis conflatæ, obsessum erat variis corporibus coniformibus, quæ hìc solummodò efformata judicabam, quia corpus in parvo hoc loco, extraordinariè crassam materiam expulerat, quæ nec per squammulas, multò minus per vasa squammularum transire potuit; & quia ipsæ squammulæ crassæ huic expulsæ materiæ cedere non poterant, ac per consequens mox à vera cute non fuerant separatæ, idcircò materia hæc crassa in vera cute hæsum ivit, ibidemque in tanta copia invicem coacta, ut indè in cute, Coniformia quædam foraminula fuerint efformata, usquedùm tandem ipsæ squammulæ,

vî

vì à cute ſeparabantur , undè pruritus, maculaque extraordinariè albicans, quia portio ſui aliqua erat à ſolida cute ſeparata.

Quantum jam ad dolorem illum attinet, detractione prædicti ramenti cauſatum, ille, ut mihi imaginor, hinc dependebat, videlicet, quoniam coniformes hæ partes, quæ proportione habitâ moleculæ ſuæ, valdè ſunt robuſtæ, in veram cutem erant intruſæ, ſicque indè erui debebant, quod ſine dolore aliquo fieri non poterat. Verùm quod alienum mihi videbatur, ſpatiô ter viginti quatuor horarum, denuò tale ramentum efformabatur, coniformibus itidem obſeſſum partibus, hòcque quidem ſexies vel octies iteratò contingebat, ita ut intra ter, nonnunquàm etiam bis, viginti quatuor horarum ſpatium, talem à cute meâ detraxerim ſquammulam.

Poſteàque idem ſæpius mihi contigit, in ramento quodam infra naſum meum locatô: & ad talis ramenti figuram demonſtrandam, eandem delineare non incongruum duxi, ut obſervaretur, quomodo ipſæ coniformes partes, in tàm parvo ſpatio, ſibi adeò ſunt vicinæ; præſertìm quoniam nunquàm anteà, nec in meo corpore, dùm ſuprema cuticula notabilitèr ſeparabatur, nec in aliis hominibus, quorum morbus in ſeparatione cutis conſiſtit, hoc eſt, in leproſis, oſtiatìm panem mendicantibus, ipſas obſervare poteram.

Fig. 3. eſt ramentum ſupremæ cuticulæ, prout coram nudo oculo apparebat.

Fig. 4. A, B, C, D, idem eſt, prout coram microſcopio apparuit, & in quo indicantur figuræ coniformes, ex ma-

teriâ

teria quadam crassa (quam pus nominare licet) ex corpore expulsâ, efformatæ.

E, apertura quædam est sive locus in supremâ cuticulâ per quam pilus quidam parvus creverat: & quemadmodùm hìc præsentatur ramentum à parte interiore, ita adhæsit exteriori parti cutis supremæ; verùm per ipsam à cute detractionem (quia circumcircà, pilo in cute remanso adhæsit) interior pars versùs exteriora est conversa.

Sæpé etiam observavi, quòd expulsione nimìs crassæ materiæ ex vasculis, pilos efformantibus, pili cum radice tota ex cute nostra expellantur, & quòd sæpe numerò extremitati radicis, talis expulsi pili, nonnihil puris adhæreat, nec non quòd parvâ quadam pustulâ, pili sic extrudantur.

Hic habetis Nobilißimi Domini, &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.



ANTONII De LEEUWENHOEK

Anatomia & Contemplationes

De Gallis; *quod videlicet gallæ, fructus querci dici non mereantur, siquidem incrementum ipsarum solummodò prodit ex eo, quòd certum genus vermiculorum (à muscis oriundorum, rursùsque in muscas transeuntium) folia quercina perfodiant, ex qua perfossione gallæ excrescunt: sicque etiam crescunt nuces cardui in ipso carduo. De primordiis plantarum in Castanea & juglande, & quomodo eædem per funiculos, primum nutrimentum acquirant & incrementum, non alitèr ac ipsa animalia intra uterum &c.*

Delfis in Hollandia die 14. Maij. 1686.

NOBILISSIMI DOMINI.

Humilissima mea ultima &c.

Cùm præteritâ æstate occupatus essem in seminibus quercuum sive glandibus (nostratibus *Akers* dictis) colligendis, ut primordia plantæ indè possem rimari, cum admiratione

miratione animadvertebam, gallas ex foliis arborum propagari. Hòcque mihi tantò occurrebat mirabilius, quoniam anteà mihi ipsi persuaseram, gallas fuisse ipsius arboris fructus, cùm tamen jam adverterem gallas casu saltem & fortuitò, in foliis quercus produci: partìm quia observabam paucissima saltem folia, gallis in quibusdam arboribus (sub quibus folia colligebam in quarum una 4, 5 & etiam 6, reperiebantur) obsessa, in aliis nè unicam quidem reperire poteram gallam: partìm quia observabam gallas produci ex majoribus folii vasis, quæ eô in lòco nonnihil erant diffracta, in quo gallæ efformabantur: ita ut apud me ratum esset, insectum aliquod, vasa folii læsisse vel perfodisse, ex cujus vasis læsis humor effluebat, qui se in globulos vasàque circularitèr extendebat, productionémque gallæ perficiebat.

Domum reversus, gallas hasce accuratius examinando comperi, quòd ipsarum unaquæque in sui medio, cavitate aliquâ gauderet, in qua conclusus jacebat vermiculus quidam vivens, parùm valdè se se movens, albi coloris, & proportione habitâ longitudinis, crassus, in circulum inflexus decumbens, cujus corpus constabat ex tredecim vel quatuordecim annulis, qualibus gaudere videmus bombyces & erucas, acutis pilis obsessis.

Annotatione dignum erat, quod ab eo usque tempore, vermes hosce intra gallam vixisse viderim in ipso mensis Decembris fine, & quidem in talibus gallibus, quas æstate collegeram, quæque jam ita erant exsiccatæ, ut ipsas quidem dimidiâ parte minores existimaverim: undè putabam vermes hosce, inopiâ sufficientis nutrimenti, ad tantam magnitudinem non pervenire potuisse, ut in muscam commutaretur, saltèmque tantum accepisse nutrimenti, quantô ad vitam sustentandam indigerent. Cùm jam talis vermis ita increvisset, ut magnitudo ejus magnæ aciculæ caput excederet,

ret, initium oculorum propullare obſervabam, colore nigrorum.

Cùm poſteà me in ſylvam Hagienſem contuliſſem, ad ſpeculationes meas proſequendas, obſervabam vermes hoſce commutatos in muſcas: non enim ſolùm perfectos in iis animadvertere poteram oculos, verùm etiam valdè clarè dignoſcere poteram cornua, pedes, corporiſque partem poſteriorem. Animalculum hoc jacuit ſine ullo, quantum quidem animadvertere poteram, motu, cum pedibus numerò ſex, duobusque cornibus in ipſo capite, ordine elegantî juxta corpus poſitis eodem modo ac obſervamus papiliones bòmbycum cum pedibus ac cornibus, antequàm ex involucro ſuo proſerpũt, decumbere: nullum tamen circa hæc animalcula obſervare poteram involucrum, repræſentabatúrque ſolummodò parva muſca, alarum expers, cujus corpus poſterius poſteà rotundum, ſplendidéque nigrum erat, & eodem tempore duobus magnis totidémque parvis alis ornabantur.

Ex obſervationibus hisce ſtatuminavi, animalia hæcce ita produci: videlicet; prædictum genus animalculorum ſive muſcarum, ova ſua in foliis quercinis deponere, quibus in vaſis folii depoſitis, vaſeque folii ita à verme ex ovulo exeunte perfoſſô, ut liquor ex eodem effluat, ſuccus ille coagulatur in globulos, ſimúlque circularitér ſeſe in vaſa diſpergit, & ita producitur galla, exienſque hic, in globulos coagulatus ſuccus, vermem excipit & in medio collocat. Ex hac recentî gallâ, animalculum ſuum arripit nutrimentum, gallam ſcilicet undequaque pedetentim & partitim devorando, ita ut ipſa gallæ cavitas, accretione animalculi itidem accreſcat: Abſque talî modô, videlicet læſione magni alicujus vaſis in folio quercino, nulla produci poteſt galla; quotquot etenim aperui gallas, paſſim in ipſis animalculum inveni (inter centum autem gallas, duas tantum

reperi

reperi, in quibus duo latitabant vermes) etiamſi una galla aliam ſexageſies magnitudine ſuperaret.

Veruntamen notandum, quòd ex omnibus majoribus vaſis foliorum quercus perforatorum, non ſemper oriantur gallæ; ſed quòd eædem ſolummodò oriantur, cùm ſufficiens ſuccus ex vaſis perfoſſis profluat, quò etiam multum contribuere valet ardor, ad ſuccum ſcilicet condenſandum: hic ſimùl mihi imaginabar, quòd ex perfoſſione vaſorum tempore matutinô factâ, facilius gallæ efformarentur, quàm ex perfoſſione veſpertinâ, talî enim in folio, ex quo una vel plures gallæ prodibant, nec non in foliis, gallis carentibus, folia & vaſa diffracta, ſine ullo gallarum, vel minimô indiciô: ſtatuminabam quóque, plurimos dictorum vermium, nutrimentum ſuum ex foliis petere, abſque magnorum vaſorum læſione, quia multis in locis folia erant vitiata & perfoſſa.

Ut haſce circa obſervationes conſiderationéſque mihi porrò ſatisfacerem, ſupponebam optimum gallarum genus, quod hiſce in regionibus in uſu eſt, afferri ex Aleppo. Hâc de re conſului itinerarium Domini *Tavernier*, ut animadverterem, quid Dominus ille de gallarum productione annotaſſet: refert itaque in libro ſuo tertio pag. 232. dùm de Aleppensî ſuô itinere loquitur ſequentia; *montes obſeſſi ſunt quercubus galliferis: reperiuntur ſimùl etiam quercus glandiferæ.*

Verùm ex allatis obſervationibus mirum nobis non eſt, quercum ſimùl gallas & glandes proferre, ſiquidem omnes quercus, gallas proferunt, modò tale genus muſcarum adſit, ex quarum ovis vermes provenire poſſunt, qui foliis quercinis in ſui nutrimentum utuntur.

Ut porrò mihi hac in re ſatisfacerem, diverſas elegi gallas, quæ ad nos transferri ſolent, quæque à Tinctoribus vulgò in uſum ſumuntur: haſce examinando, mortuam quan-

dam muſcam ſæpè ex quibuſdam ipſarum extraxi, quæ quoad figuram & compoſitionem ipſis omninò erat ſimilis, quæ noſtris in regionibus vulgò in gallis obſervantur, hac tamen cum differentiâ, quòd *Aleppenſes* muſcæ duplô quidem majores eſſent, quàm noſtrates; veruntamen poſteà etiam obſervavi, quòd in gallis peregrinis, muſcæ non majores quàm in noſtratibus reperirentur.

In aliarum peregrinarum gallarum media parte ſolâ, cavitatem quandam, cum rotundo foramine in ſuperficie gallæ deſinentem reperiebam: porrò in cavitate hac jacebat ſubtilis quædam materia, quam vermis excrementum eſſe putabam: undè firmiter concludebam, quòd cùm talis vermiculus (qui cauſa productionis gallæ, uti ſuprà dictum eſt, exiſtit) gallam non ita perfoderit, ut in ætate adultâ, vel tempore mutationis vermiculi in muſcam, pervenire potuerit ad gallæ ſuperficiem, ibidémque foramen, ad pervolandum aptum effecerit, talî in caſu, etiamſi in muſcam ſit transmutatus, intra gallam obire cogatur.

Verùm cùm ſpeculationes meas uſque in menſem Octobris proſequerer, animadvertebam me in opinione meâ fuiſſe deceptum, obſervabam enim valdè diſtinctè & clarè, quòd non ſolùm vermis potentiam haberet gallam perforandi, verùm etiam quòd ipſæ muſcæ viam ſibi in galla aperirent, eandem enim pertundebant, ſine ullo (uti putabam) indè uſurpatô nutrimentô.

Confirmabar hacce in opinione, cùm animadverterem, muſcas haſce in conclavî meo, ultra decem ſeptimanarum ſpatium ſub vitro quodam vel chartâ, abſque ullo alimento in vivis manſiſſe: animadvertebàmque tandem, muſcas haſce, factâ metamorphoſî vermis in aureliam, tenui quodam gaudere involucrô; veruntamen non quemadmodum bombyces

byces & erucæ, quorum totum corpus involucrô contegitur, verùm hocce in integumento, corpus singulúsque pes ab invicem jacebant separata.

In aliis Aleppensibus gallis nullum observare poteram animalculum, cujus rei causam putabam esse sequentem: Vermiculus in nostrate galla, etiamsi ad mediocrem pervenit magnitudinem, valdè est infirma, ita ut levî attactu diffringatur, ex quo tunc albicans effluit succus; cúmque vermiculus in galla moriatur, sive ex acredine nimia salis, sive propter gallæ nimiam duritiem, tunc vermiculus ita exsiccatus est, ut nulla ipsius adverti queant vestigia. Secundò, vermiculus, ad mediocrem magnitudinem perventus, magnum quidem perfodere valet vas, móxque locum à perfosso loco mutare, ex quo vase perfosso galla quidem efformari potest, absque intùs contento vermiculo, quamvis hoc in gallis nostratibus non observaverim, etiamsi eædem, uti suprà dictum, adeò essent parvæ, ut sexaginta tales gallæ, magnitudinem ordinariæ gallæ æquare non valerent. Quando jam gallæ efformantur, intra quas vermiculus maturè obiit, vel etiam nullus adfuerit, tunc ordinariè graviores sunt, quia nondùm sunt exesæ.

Circa recensitas de generatione muscarum observationes, in opinione mea magis confirmabar, cùm in memoriam revocarem ea quæ olim animadverteram in diversis arboribus, & præsertìm in Salice, in cujus foliis observaveram virides quosdam tumores & tubercula; quibus apertis, inveniebam varia viva mortuáque animalia, quæ ex vermiculis vel erucis producta fuisse certò credebam, hósque porrò vermiculos ex ovis talium muscarum, quales in tuberibus foliorum detexeram, productos existimabam.

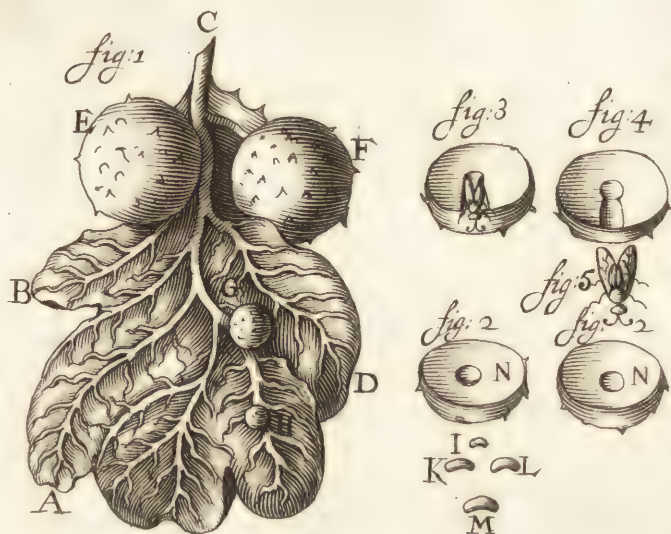
Est enim apud me ratum ac firmum, nulla viventia ani-

ma-

malia, ſive demum vermẽ, ſive muſcam, pulicem, pediculum, imò nè blattam quidem, ex ſucco vel foliis ullius arboris vel plantæ, aut etiam putredine vel ſudore produci poſſe: Et ut mihi hac in re ſatisfacerem, abhinc biennium & quod excedit, carnem ſumpſi vitulinam, eàmque intra vitreos quoſdam tubos, hermeticè occluſos, incluſi, quos per aliquot menſium ſpatium, tàm propè feneſtris ad Solem, quàm aliàs, reliqui, ita ut caro portione ſui aliquâ in aquoſum mutaretur liquorem. Hanc carnem, liquorémque multoties accuratiſſimè examinavi, diverſiſque temporibus vitra aperui, rurſuſque occluſi, indicémque obſervatorum ſervavi, verùm nullum nunquàm vivens animal in ipſis animadvertere potui. Novi equidem multos reperiri, certò ſibi perſuadentes, quòd ex putredine & corruptione non ſolùm inſecta produci queant, verùm etiam quòd pediculi ex ſudore oriantur, cúmque aliquandò Dominus quidam eximius ac doctus talia contra me defenderet, aſſerendo ſe hujus rei varia habere exempla, reſpondebam ego imaginariam eſſe talem opinionem, ratûmque apud me eſſe, quòd prout impoſſibile eſt equum vel bovem, ſimiléve animal, ex fimi cujuſdam putredine progigni poſſe, æquè impoſſibile ſit, pediculum vel pulicem abſque generatione poſſe produci; & quàmvis plus quàm ſemèl quavis ſeptimanâ, pura induamus linteamina, putemúſque nos cum nullis hominibus pediculoſis converſari, tamen inſecta illa facile in nos tranſeunt ex ancillis, aliiſve, lecta noſtra ſternentibus, tranſeunt enim ſæpè ex ipſis in ſtragulas; hoc argumento Dominus ille erat contentus, poſtéaque intelligebam quòd ancillam ſuam dimiſiſſet, quoniam pediculis undique ſcatebat.

Non incongruum duxi gallas quaſdam delineare, prout in foliis creſcunt: ſic hìc loci Fig. 1. A B C D, folium parvum

quer-



quercinum eſt, cujus inferioris lateris ſuperficies (cùm folia arboribus adhærent) hìc ſuperna eſt: nunquàm enim gallas in ſuperna parte obſervavi, cujus cauſam eſſe putabam, quòd ſi talis vermiculus in ſuperna parte folii nutrimentum acciperet, brevîque ſaltem tempore à ſole irradiaretur, propter parvitatem exſiccaretur ac moriretur: Ex dicto folio duæ magnæ ac duæ parvæ efformantur gallæ, velut hic Fig. E. F. G. H. indicatur.

Fig. 2. 2. denotat gallam diviſam, in qua cavitas indicatur literis N. N. in qua jacuit vermiculus: vermiculos etiam hìc quatuor diſtinctis magnitudinibus annotavi literis I. K. L. M.

Fig. 3. denotat dimidiam gallæ partem, in qua musca etiam demonstratur, quæ tamdiu operata est, usquedùm ad superficiem gallæ pervenerit.

Fig. 4. significat itidem dimidiam gallę partem, in qua demonstratur cavitas, quam vermiculos in medio efformavit, ut & alia cavitas, quam efformavit musca.

Fig. 5. denotat muscam gallæ, cujus corpus hìc nimis magnum est delineatum, quantum autem ad alas, eæ quidem sunt nonnihil longiores quàm quidem hìc repræsentantur.

Post hæc, mense Januariô, gallas rursùs quæsivi, ex quercubus junioribus, quarum folia vicîna ferè erant ipsi terræ, quibúsque etiam folia (licet exsiccata) magnâ adhuc quantitate adhærebant: varias reperi gallas, foramine pertusas, ex quo musca evolaverat: In aliis gallis muscam inveni adhuc viventem, rursúsque in aliis vivum reperi vermem.

Gallas nonnullas deposui in conclavî meo, quas diversis temporibus aperui, passimque in illis vivum inveni vermiculum, vel foraminulum, ex quo musca ereperat: quatuor ultimarum harum maximarúmque gallarum in fine Aprilis aperui, observavique quòd ex omnibus muscæ exiissent; & in duabus hisce ultimis, ad cavitatis, (intra quam vermis adoleverat) latus, duæ erant distinctæ parvæ cavitates, in quarum singulâ, vermiculus jacebat, qui, etiamsi galla valdè erat exsiccata, tamen adhuc vivebat: imò abhinc aliquot septimanas gallas quasdam aperui, intra quas vermiculi, arenam majorem haud excedentes, sed vivi reperiebantur.

In capsula etiam modô cochleatô occlusâ, decem servavi gallas, quam capsulam in fine Aprilis aperiens, inveni omnes gallas foramine pertùsas, muscásque mortuas.

Siccô etiam pede hîc præterire nequeo, quòd præteritô Au-

Autumnô oſtenſa mihi fuerint quædam tubercula diverſæ magnitudinis, quæ, quia ex carduis carpuntur, nuces cardui vocari ſolent. Nuces haſce multi noſtrates in pera circumferunt, hâc cum ſuperſtitione, ut ab hæmorrhoidibus tàmdiù liberentur, præſertìm ſi quotannis vetuſtis rejectis, recentes (quæ noſtra in Provincia, ut fertur, non creſcunt) reſumantur: nonnullique dicunt vermiculum intùs in nuce contineri, quô vivente nucis etiam viget virtus, mortuô verò perit.

Quamprimùm nuces hàſce videbam, ſtatuminabam etiam eaſdem caſu & fortuitò efformari; uſuſque ipſarum contra hæmorrhoides mihi erat ſuſpectus & ſuperſtitioſus; cùm domum reverſus eſſem, examinando comperi, nullam ipſarum omnium fuiſſe, quæ non 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. imò etiam octo diſtinctis gaudebant cavitatibus, in quibus ſingulis, jacebant breves, albæ, in unum coactæ Aureliæ ſive Nymphæ, quas ferè omnes vixiſſe obſervavi, has Aurelias ortum duxiſſe ſtatuebam ex vermiculis, quorum ova à muſca aut alio ſimili inſecto in carduis erant depoſita; hóſque vermiculos perfodiſſe vaſa cardui, cùm in ipſo vigore eſſet incrementi, quâ perfoſſione extraordinariè copioſus effluxit ſuccus, ex quo in carduo tuberculum fuit efformatum, quod ſimùl circumjacentem involvit vermiculum, ſuâque ſubſtantiâ incluſit. Cùm enim, adhibitâ dictarum nucum diligentî inquiſitione, mihi certò imaginarer vermes hoſce etiam ex muſcarum ovis fuiſſe productos, diverſas, ut mihi ipſi ſatisfacerem, elegi nuces, diverſiſque temporibus præteritâ hyeme aperui, aureliáſque ſervavi, jamque demùm circa finem Aprilis parvas quaſdam nigras indè accepi muſcas, talis figuræ & conſtitutionis, qualem nunquàm in aliis animadverti, poſterius enim ipſarum corpus tendebat in acutum, hoc modô ipſam earum pharetram efformans, intra quam latebat aculeus.

Non incongruum duxi, nucum harum conformationem hìc loci ob oculos ponere, ut magnitudines ipſarum cum cavitatibus ſuis elucefcerent, ſimúlque appareret, quantum ipſa apud homines valeat imaginatio.

Fig. 6. 7. 8. denotant exſiccatas cardui nuces diverſæ magnitudinis.



Fig. 9. ſignificat nucem quandam cardui, unô in latere diſciſſam, in qua duæ obſervantur cavitates, quarum una A. continet Aureliam.

Fig. 10. exhibet muſcam, qualis ex Aurelia fuit producta.

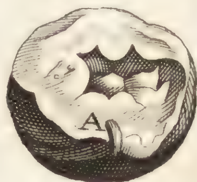
Fig. 11. denotat nucem quandam cardui tranſversìm diſſectam

ctam, ſe in qua obſervantur ſeptem cavitates, in quibus Aureliæ jacuerunt.

In literis meis die 13. Julii 1685. datis annotavi, quod, ſi poſſibile nobis eſſet, primordium plantæ ex corpore, ſemen dictô, eximere, illùdque alii cuidam ſemini eô in loco unire, ubi primordium eſt alterius plantæ, mihi certò perſuaderem, fructum quendam indè proventurum, cujus ſimilis nondùm fuit repertus: Exempli gratiâ, ſi primordium plantæ in nuce juglande exiſtens (quod ſemini virili Equi comparo) eximi poſſet, inſerique & uniri medullæ caſtaneæ (quam utero Aſinæ comparo) ſtatuam, quòd ex unione horum diverſorum ſeminum (prima enim ſeminis pars aſſumi deberet pro ſexu maſculino, altera vero pars ſeminis caſtaneæ, pro ſexu fæmininô) arbor quædam reſultaret, neutri aliarum arborum vel fructuum ſimilis, ac per conſequens eſſet arbor & fructus incognitus.

Dominus quidam præclarus, recenſita à me audiens, me valdè, ut experimentum facerem, inſtigavit, dicendo, quòd etiamſi ex multis ſeminibus unicum ſaltem propullaret, tertium tamen aliquod, incognitum, indè reſultaret. Ipſe quidem mihi imaginabar, impoſſibile eſſe ut id præſtetur, quemadmodum etiam expertus ſum: verùm quia pauci reperiuntur homines, qui cognitionem haberent primordii arborum ac plantarum, idcircò hìc indicabo qualis ſit cõſtitutio primordii plantæ tàm in Caſtanea quam juglande.

Fig. 12. denotat diffractam Caſtaneam. A. eſt primordium ipſius plantæ, & quamvis Caſtaneæ ſemen ſit valdè magnum, tamen primordia foliorum raro valdè in eodem dignoſcuntur: imò confiteri debeo, quod inter plurimas Caſtaneas, unicam ſaltem invenerim, in qua circa primordium



plantæ duo foliola inveni: aliàs ſuprema portio primordii plantæ, ſæpenumerò rotundè elevata erat, supernè etiam internâ cavitate prædita. Primordium hoc plantæ, literâ A. annotatum, ex quo folia propullulant, non ſolùm ſubſtantiæ ſuæ firmitèr eſt unitum; verùm annotatione etiam, ſupra alia ſemina, dignum eſt, non ſolùm duos funiculos reperiri, primordio ipſius plantæ, ex caſtanea alimentum allaturos, eamque ad tantam magnitudinem perducturos, ut ex ſucco nutritio in terra exiſtente queat ſubſiſtere: verùm etiam funiculos hoſce præditos eſſe vaſorum magnâ quantitate, originem ſuam ex caſtanea ducentium, veroſimilitérque efformatorum, ſucci nutritii, ex eadem versùs originem plantæ deferendi gratiâ; quæ vaſa producunt rursùs alia, quibus pars, in radicem & truncum ceſſura, eſt prædita: Dicta hæc vaſa, talem habent conſtitutionem, qualem in dictis meis literis annotavi in vaſis funiculi nucis avellanæ & amygdalæ. Olìm dixi, quòd veluti animalia in utero per funiculum intra integumenta ſua nutriuntur, ita etiam plurima arborum ſemina per funiculum in involucris augeantur: ut & quemadmodum uterus in animalibus, ováque in avibus, piſcibus & inſectis, ſolummodò inſerviunt ad maſcula animalia excipienda, nutrienda & augenda, ſic etiam ſeſe res habeat in pleriſque ſeminibus, quorum magnitudo ſolummodò inſervit, ad primordium plantæ (quod vicem habet maſculi animalculi) protegendum, conſervandum & ad tantam producendum magnitudinem, ut extra terram valeat ſubſiſtere, quemadmodùm anteà de hac re à me plura ſunt dicta.

Fig.

Fig. 13. A. B. C. est Castanea, quam denuò præteritâ hyeme, in profundo fictili, humidâ arenâ repletô, posueram in camino, arenámque quovis alterô, tertiô, quartôve die humectavi, pro differentia scilicet intereà extructi ignis. C D. & A E sunt duo funiculi, quibus primordium plantæ est unitum. F. G. partem illam plantæ denotant, quæ in truncum est cessura, G. significat folia propullulantia; E. H. D. radicem.

Hic jam evidentèr patet, totam castaneam inservire solummodò, ad parvam illam partem, quæ masculini seminis vices agit, quámque castanea in se fovet, sustentandam: nam funiculi hujus seminis sunt extraordinariè magni, longè extra semen sese expandentes, imò usquedùm castanea ipsa velut illæsa extra terram ejiciatur: & quámvis animalia in utero indigeant saltem unicô ad nutritionem funiculô, necessum tamen est primordia plantarum duobus gaudere funiculis, aliàs enim, per unicum funiculum, plantæ primordium neutiquam satis nutriretur ex tota illa substantia farinaceâ, in qua primordium plantæ decumbit, pleráque enim semina, in duas sunt, mediante membranâ, partes divisa. Verùm cùm duo particulares funiculi initium plantæ, masculi seminis vices agens, non so-

ſolùm amplectantur, verùm etiam per tot vaſa, nutrimentum ex ſubſtantia farinaceâ (quæ tanquam uterus plantæ tenellæ exiſtit) in dictam plantam tenellam infundant, cùm vaſa in tenella planta exiſtant, idcircò tenella planta, materiâ hacce influente tamdiu augetur, uſquedùm extra terram poteſt ſubſiſtere, quemadmodum ſupra pluries fuit dictum.



Fig. 14. denotat diviſum quendam nucleum juglandis, in quo literis I. K. annotatur primordium ipſius plantæ ſive arboris. Et quemadmodum ſuprà dixi in primordio plantæ Caſtaneæ nulla dignoſci folia; ita ex adverſo, facile eadem in juglande obſervantur: quotquot enim juglandes examinavi, paſſim in ipſis mihi folia adeò diſtinctè coram microſcopio occurrerunt, acſi nudis oculis tempore vernô parva contemplarer folia: I. denotat partem in ramos & arborem tranſituram: K. acutam illam partem, ex qua radix propullulabit.

Varias etiam juglandes præteritâ hyeme, eodem modô ac ſupradictas caſtaneas examinavi.

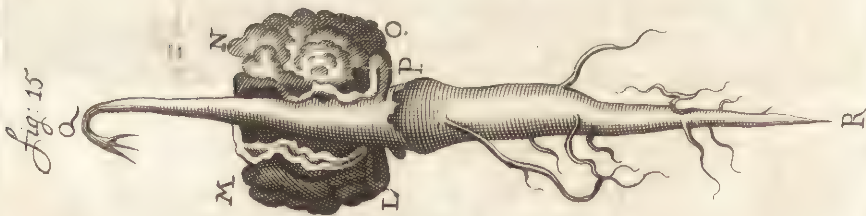


Fig.

Fig: 15. L M N O P. denotant nucleum quendam sive semen juglandis. L & P. significant funiculos, qui efformati sunt ad primum nutrimentum ex nucleo ad primordium plantæ deferendum. Hi funiculi præditi sunt ingenti numerô vasorum, primordium plantæ nutriturorum, ita ut in observationibus hisce duobus diversorum seminum, certo mihi persuaderem, vasa hæc per totam seminum substantiam esse dispersa, quò sic optimi succi materiam, tenellis plantis, intra semina conclusis, afferant, & ad tantam perducant magnitudinem; ut extra terram possint nutriri. R P. est ipsa radix.

Ex allatis hisce observationibus de firma unione primordii plantarum per funiculos, unà cum eorum multiplicibus vasis ad farinaceam substantiam, nobis semen dictam, tendentibus, liquidò jam patet, quòd primordium plantæ ex talibus seminibus, eximere nequeamus, sine ruptione ipsorum funiculorum & vasorum, quibus ruptis illud est mortuum, transferrique nequit in aliud quoddam semen: ita ut impossibile mihi videatur, primordium plantæ ex castanea transferre in juglandem, ubi hujus plantæ jacet primordium, sicque efficere, ut castanea crescat in juglande.

Et quamvis ex seminibus Fraxini, Tiliæ, Cassiæ, majoris minorisque Oleæ, Ribesii, Grossulariæ. &c. primordium plantæ eximere possemus, sine ruptione funiculorum, vel etiam eorum observatione, tamen ratum nobis est, quòd etiamsi nulli cum vasis adessent funiculi, tamen horum locô, globuli, farinaceam substantiam componentes, in talî locati essent ordine, ac præterea primordio tenellæ plantæ adeò essent unitæ, ut iidem vel vices haberent vasorum, vel etiam reverà vasa existerent, quorum accurata structura nobis est imperscrutabilis. Etiam passim magna erit differentia inter magnitudinem unius & alterius primordii in diversis seminibus, ac per consequens, locus seminis

alicujus, ex quo planta eſt exempta, nimis parvus vel magnus erit, quàm ut inſeratur alterius cujuſdam plantæ primordio. Adde quòd ipſum primordium plantæ ex ſemine nequeamus eximere, ſine diffractione ſeminis, undè ſemen redditur inidoneum & inutile.

Quibus ita ſe habentibus, patet, nulla nobis eſſe media, ad primordium plantæ alicujus ex ſemine eximendum, farinaceæque ſeminis ſubſtantiæ inſerendum.

Hodiè alias adhuc abſolutas obſervationes accepi, ad vos itidem tranſmittendas, verùm nè Nobiliſſimos Dominos nimiâ ſcriptione tædium afficerem, hìc loci finiam; interimque maneo &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

ANTO-

ANTONII De LEEUWENHOEK

Anatomia & Contemplationes

De ſemine Karpok, aliàs Panjala, & Arbor Lanigera Bontii dictô, Bupariti, Kaukin & Adamboe, nec non de primordio plantæ intra nucem Cocos. De ovis ſquillarum, Aſtacorum, & cancrorum, ut & de embryonibus ſquillarum cancrorúmque, nec non de horum generatione, tandémque de collatione generationis horum animalium cum generatione ſeminum quarundam Arborum.

Delfis in Hollandia die 10. Junij. 1686.

NOBILISSIMI DOMINI.

Pergratiſſimas veſtras die $\frac{15}{25}$ Maij datas, donúmque veſtrum concomitantes, accepi &c.

IN literis meis die 12. Octob. 1685. datis, conſtitutionem ſeminis Goſſypii indicavi, ſimùlque dixi, quòd nonnulla animalcula, in ovis, adhucdum intra maternum corpus exiſtentibus, jacerent perfecta; animaliáque illa

 com-

comparavi ſemini dicti Goſſypii, quod alitérac alia ſemina nihil in ſe complectebatur, præter membranam quandam, tenellamque plantam membranâ involutam: primordiumque tenellæ hujus plantæ ex quatuor diſtinctis conſtabat foliis, unà cum parte in radicem truncúmque ceſſurâ, ſine præſentia ullius oleaginoſitatis, prout quidem ſe res habet in aliis ſeminibus. Poſt dictum tempus, Doctiſſimum Expertiſſimúmque Dominum, *Paulum Hermans*, Phil. ac Med. Doct. Botanicéſque in Leydenſi Academia Profeſſorem inviſi, qui me tanto afficiebat honore, ut magnam ſuam ſeminum thecam aperiret, ſimùlque juberet ut pro lubitu ſemina quædam mihi eligerem. Voluptate itaque ferebar ipſum ſemen *Karpock* inquirendi, quod in *Hort. Malab. tom.* 3. *pag.* 59. vocatur *Panjala* ſive *Arbor Lanigera Bontii*, quoniam inſtar ſeminis Goſſypii, lanæ ſuæ incluſum jacet. Hoc ſuſpicionem mihi movebat, quòd eandem cum ſemine goſſypii haberet conſtitutionem. Semina itaque hæc, favore Clariſſimi illius Viri accepta, examini obſervationum mearum ſubjeci, quas vobis Nobiliſſimi Domini, communicare neutiquam debui negligere, ut pleniùs vobis circa illa ſemina ſatisfacerem, quæ non niſi plantæ in ſe continent primordium. Hunc in finem duo talia ſemina delineari curavi.

Fig. 1. A B C D, eſt fructus ſemen ferens, *Karpock* dictus, quem nonnihil apertum delineari curavi, quò ſic animadverti poſſet, quomodo ſemen in goſſypio decumberet, fructùmque hunc intùs quaſi replet. Hoc goſſypium, Indis *Karpock* dictum, inſervit ipſis ſolummodò ad culcitras & pulvinaria implenda, forſan quia propter goſſypii illius brevitatem, linteamina indè efformari nequeunt. Hoc *Karpock*, ignem facillimè concipit goſſypiôque eatenùs præcellit.

Fig. 2. denotat ſemen ejus cum duro ſuo cortice,

prout

prout ex goſſypio fuit exemptum.

Fig. 3. exhibet ſemen, durô ſuô cortice denudatum, membranâque ſuâ denudatum, quod communî quodam nomine, vocatur ſeminis nucleus.

Fig. 4. ſignificat ipſum ſemen membranâ ſuâ denudatum, poſtquam aquæ aliquandiu fuiſſet immerſum, ut eò facilius membrana ſeparari poſſet, quapropter etiam nonnihil intumuit. In hocce ſemine acutus oculus facile dignoſcere poteſt radicem, duplicatim ſibi incumbentem.

Prædicta membrana, in circulo non ſolùm tenellam involvit plantam, verùm portione ſui aliquâ, etiam ipſa folia (nuclei maximam partem componentia) intercurrit, quemadmodum quoque rem ſe habere in ſemine goſſypii obſervavi.

Prædictum ſemen in ſe nihil præter folia complectitur, duplicatìm ſibi incumbentia, quæ tenuitatis ergò pro lubitu ſeparare non potui, ſed tamen delineare curavi, ut demonſtrarem, quàm curvè ſita ſit iſta pars, quæ in radicem & truncum eſt ceſſura, quò incrementô ſubortô, ſufficientis eſſet longitudinis, ad nutrimentum ſuum mox ex terra eliciendum.

Fig. 5. E F G. denotant folia ab invicem diſperſa & valdè alba, ſed prout ea in magnitudine exhibuit microſcopium.

Fig. 5. ſignificant partem in radicem ac truncum ceſſuram, quæ inſtar colli cujuſdam cygni incurvata jacet.

Fig. 6. denotat paritèr plantam tenellam, cujus folia non adeò ſunt extenſa.

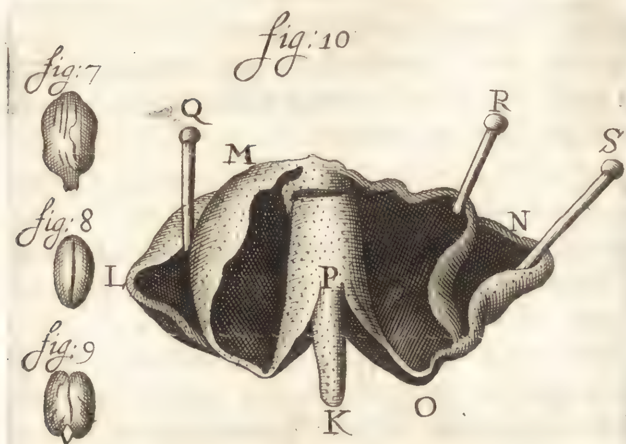


Fig. 7. ſemen quoddam eſt in *Horto Malab. Bupariti* vocatum, quemadmodum cum cortice ſuô craſſô vulgò apparet.

Fig. 8. nucleum quendam exhibet prædicti ſeminis, prout ex cortice ſuo duro exemptus, membranæ ſuæ involutus jacet.

Fig. 9. itidem idem exhibet ſemen, membranâ ſuâ ſive integumentô denudatum, poſtquàm per aliquot horarum ſpatium aquæ jacuerat immerſum, quò ſcilicet ità à membrana ſuâ poſſet ſeparari, in quo jam hic loci nudo oculo complicata pars, in radicem truncúmque ceſſura, dignoſci poteſt.

Fig. 10. K L M N O, denotat idem ſemen, cujus folia mediantibus articulis ita explicavi, ut ipſorum quatuor diſtinctè queant dignoſci; idem etiam per vitrum modicè amplificans eſt delineatum: hæc folia itidem maculata valdè ſunt, ita ut nullus dubitem, quin folia arborum ex ſemine hoc provenientium, omnia ſint maculata.

Hoc

Hoc ſemen (velut prædictum aliud) nullam omninò nutritiam in ſe continet ſubſtantiam, quâ initiò incrementi, poſſet augeri & increſcere.

Fig. 10. L M N O, denotant folia, & literæ Q R S aciculas, quibus folia ſunt extenſa.

Fig. 10. K P. ſignificant partem in radicem truncúmque ceſſuram, quæ hocce in ſemine extraordinariè magna eſt, proportione habitâ ad alia ſemina, in quibus oleoſa continetur farina, in qua planta jacet involuta.

Fig. 11. denotat ſemen *Kaukin Indorum brequis*, vel *Elongi horti Malabarici* dictum, prout in duro ſuo continetur cortice.

Fig. 12 & 13. exhibent nucleum ſeminis diffracti & in duas partes ſeparati, quem eadem cum magnitudine delineari curavi, quâ vulgò coram oculo nudo exhibetur, in quo cavitates obſervari poſſunt, in quibus primordium plantæ (quod indè exemi) decubuit.





















Fig. 14. denotat primordium plantæ, ex oleosa sua substantiâ exemptum, quod maximam partem constat ex duobus magnis foliis, in quibus nudô oculô observari possunt vasa, quæ hìc aliquo modo possunt dignosci. Hæcce duo folia ab invicem nonnihil separavi, quò facilius possent dignosci.

Fig. 14. A. exhibet partem in radicem & truncum cessuram.

Fig. 15. denotat Nucem sive seminarium in *Horto malab. Adamboe* nuncupatum: hæc nux in se tria continet semina, separatìm ab invicem distincta, velut in Fig. 16. quæ tertiam partem talis nucis denotat, ita ut quævis cavitas, in hac parte denotata, dimidia ejus cavitatis pars est, in qua semen latet.

Fig. 17. significat unum semen intra durum suum corticem contentum, ex prædicta cavitate exemptum.

Fig. 18. denotat nucleum ipsius seminis.

Fig. 19. denotat dimidiam nuclei partem, prout à me diffractus fuerit, in quo, nudo oculo primordium potest dignosci.

Fig. 20. exhibet primordium plantæ, prout coram nudo oculo exhibetur, hac tamen cum differentia, quòd ambo folia ab invicem separaverim, ut eò facilius possent dignosci.

Fig. 20. B. significat partem in radicem ac truncum cessuram.

Diu nuces desideravi *Cocos* dictas, quia nullam novi arborem, majora semina proferentem quàm *Cocos*, nec non ut figuram & magnitudinem plantæ in magno hoc semine observarem: Figurâ itaque 21. C. D. delineatum est prout nudo occurrit oculo.

D. pars est ex qua propullulatura essent folia: C. verò denotat rotundam illam partem, cui adhæret eminens quod-

dam

dam punctum, & ex qua initium proveniret radicis ac trunci. In primordio hoc plantæ dissectæ, vasa quidem nonnulla observare poteram, nec non partes nonnullas, quas in folia abituras existimabam: verùm curiosissimum erat, quòd cùm duas distinctas tenellas plantas ex nuce *Cocos* contemplatus essem, mihi ipsi persuaderem in ea cavitatem quandam animadvertere: ita ut initium cavitatis arboris cocos, jamdudùm in plantæ primordio efformatum sit, prout in ipsa arbore crescit.

In primò nominatis seminibus *Karpock* & *bupariti*, observamus, quod nullâ omninò oleosâ prædita essent materiâ, ac hanc propter rationem, partes in radicem & truncum abituræ, extraordinariè magnæ esse debebant, quò longis suis partibus brevî tempore, nutrimentum ex terra allicerent: cùm contrarium sit in ultimò nominato semine, quia partes in radices & truncum cessuræ, valdé sunt parvæ quæ oleosâ indigent materiá in sui nutrimentum & augmentum.

Prædictis hisce observationibus sine dubio vos Nobilissimi Domini eritis contenti, videlicet, quòd diversa reperiantur semina, nihil præter plantam tenellam in se continentia.

Postquàm considerationes meas conjecissem in generationem conchatorum sive crustaceorum piscium v. g. squillarum astacorum & cancrorum, solummodò quoniam dicti pisces ova sua externè circumferunt, summè eas necessarias esse judicavi: si enim alitèr se res haberet; impossibile foret, ut isti pisces tantâ in quantitate producerentur, quia corpora ipsorum, duris crustis obsessa, distendi sive dilatari non possent, si ova internè gestarentur, hæc enim successu temporis accrescendo majus requirerent spatium, prout in aliis evenit piscibus.

Ova hæc squillarum, nec statô nec uno eodémque anni

tempore maturescunt, quemadmodùm in aliis evenit piscibus, totô enim anni decursu ova in squillis observo, ita ut jam harum, jam illarum ova maturescant, pisciculósque producant.

Veruntamen loquor hic de squillis nostratibus, circa littora marina captis, non verò de squillis Amstelodamensibus, quas ferè omnes simùl ovis gaudere fertur, reliquô verò anni tempore iisdem carent.

Verùm præter expectationem annotatione dignum erat, quòd unumquodque squillæ ovum maturescens, nihil, præter parvam squillam in se contineret, quam non solùm videre poteram in circulo ovi decumbere cum cauda supra caput, sicque porrò in squillæ tergo, verùm etiam in eadem exemptâ, squammas ipsius nonnullas observare poteram simúlque caudam cum pinnis, nec non pedes ipsius, caput & oculos, ut & prominentes ex capite partes, quæ velut antrorsùm jacebant juxta pedes. In summa, perfectæ squillæ præexistunt in ipsis ovis.

Veruntamen ova etiam squillarum examinavi, in quibus nihil præter tenuem quendam inveni liquorem exiguis valdè globulis commixtum: ova hæc squillarum, albicante, vel potius albo-cineritio in principio gaudent colore; verùm cùm squilla cinereum hunc in ovo colorem squammæque ipsius nigris infici maculis incipiunt, velut in Parentibus se res habet, tunc ova visui nostro apparent nigricantia.

Hoc quidem mirum nonnihil nobis videtur, siquidem in nullis aliis piscium ovis (nostratibus *Kuit* dictis) id contingit; verùm si perpendamus, quomodo talia in squilla procedant, non verò in aliis piscibus, ova sua extra corpus suum circumferentibus, omninò erimus contenti.

Olim dixi, quòd in piscium genere (quantum mihi quidem cognitum) fœtus suos extra corpus ferente, masculi

li, membris virilibus five genitalibus omninò careant, quia, quando fœmina ova sua ejaculatur, masculus juxta eam decumbit, vel eandem subsequitur, seménque suum virile (nostratibus *hom* dictum) ex infinito animalculorum numero maximam partem constans, inter ova muliebria ejaculatur, quò animalculum aliquod seminis virilis ovo cuidam uniatur, ex quo nutrimentum suum & augmentum tamdiu potest elicere, usquedùm animalculum illud aptitudinem acquisiverit, ad nutrimentum ex aqua alliciendum. Si jam omnes nostri pisces fluviatiles & marini, quorum genus fœmininum ova circumportat intra corpus, virilibus prædìti essent membris (hæc solummodò inserviunt ad semen in uterum ejaculandum) impossibile foret, ut talium piscium ova (nostratibus *Kuit* dicta) fœcundarentur, viva enim masculini seminis animalcula, quæ membris virilibus usque ad uteros talium piscium sive ovarium ejicerentur, non dispergerentur per solida & firmiter sibi mutuò adhærentia ova, fœcundanda. Quapropter provida Natura in omnibus suis operibus talî usa est òrdine, ut nihil frustrà creaverit: dictamque ob causam, pisces ova ejaculantes, membris nullis prædìti esse deberent virilibus. Et ex allegatis rationibus clarè patet, quod nullum creaturæ primordium in ovis piscium observare possimus, cùm ejiciuntur: Quantum jam ad squillas attinet, illæ magnam ovorum quantitatem in corpore suo gestare nequeunt, quia crustacea ipsorum corpora extendi & dilatari nequeunt; sicque squillæ ova sua circumferunt in crassitie pedum juxta corpus, ubi pedes vasis quibusdam seu potius arteriis sunt prædicti: statuo enim, quòd ova avium aliorúmque animalium, solummodò ex arteriis augeantur, quæ rursus in minima disperguntur vascula, ita ut quodvis squillæ ovum nutriatur ex particularî quodam vase, vices funiculi supplente; ita ut quemadmodum animalia in utero per

funiculum nutriantur, sic etiam ova ipsius squillæ (vel potius tenellæ squillæ) per arteriam sive funiculum nutriuntur.

Quantum jam ad squillæ attinet generationem, eam sequentî modô procedere mihi imaginor: semine virili maturatô (hoc est, animalculis in semine ejus viventibus) mas fœminas (cujus ova apta nata sunt ad virile semen suscipiendum) aggrediens, semen ejaculatur in efformata fœminæ ova: hæcce animalcula, ovis unita, puto intra breve tempus quoad figuram mutari, videlicet, virile animalculum figuram squillæ assumere, quemadmodum idem observamus in Bombycibus, Erucis, variis muscis nec non in Pulice, hâc tamen cum differentia, quòd squilla per funiculum à Matre nutriatur & augeatur, quemadmodum animalia intra ipsos uteros.

Et quamvis dictus piscis, propter cutem squammatam, nulla ova in ventre potest gestare, quemadmodum id plerisque solenne est piscibus, tamen provida Natura supra alios pisces concessit ipsi perfectissimum quid; cùm enim alii nostri fluviatiles pisces, ova ejaculentur inter gramina & arundines vel arborum ramusculos, quibus ova quasi adhærent, quæ ab anguillis fluviatilibus devorantur, squilla è contrario ova apud se servat, usquedum fœtus ipsius in involucris suis tantum acquisiverint robur, ut eadem diffringere possint, sicque propriô marte in aqua degere.

Ut vobis, Nobilissimi Domini constitutionem nondùm natæ squillæ, ob oculos ponere possem diversas ex ovis suis exemi, quarum quatuor coram microscopio meo examinavi Pictorémque accersiri jussi, ut figuram accuratè (ipsius tamen rei nescius) quantum fieri posset delinearet: & delineando multoties dixit, nescio quid delineo, verùm mihi videtur esse squilla.

Fig.

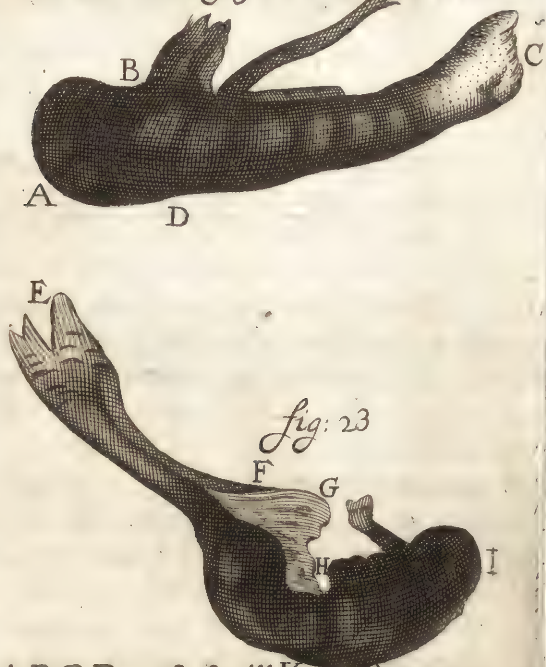


Fig. 22. ABCD, eſt ſquilla nondùm nata, ex ovo à me exempta, quam ex rotunditate ſua, quantum fieri potuit extendi & elongavi, licet enim lentiſſimè ipſas ſquillas ex ovis eximere annifus ſim, non tamen ſatis accuratè id præſtare potui, nam in una perfectius cauda obſervatur, in alia rursùs accuratius videntur pedes, vel caput vel ſquammæ. ABD. denotant caput, in quo prominentes pedes, barba &c: dignoſci nequeunt, quæ nudo oculo in Squillis obſervamus, quia omnes illæ partes in diſtincto ordine infra, juxta caput, quaſi complicatæ jacent, ut hic verſus B.

Fig. 23. EFGHIK, eſt alia ſquilla nondùm nata, quam ſolummodò delineare curavi, quia diſtinctè ipſa dignoſcuntur pinnæ literâ E, cum Oſſeis ipſarum partibus, firmitatem pinnis conciliantibus.

Magnitudo ovorum, ex quibus nondùm genitas hasce eduxi squillas, facile potest supputari, cùm enim illa deponerem juxta arenas nostras vulgares, animadvertebam multas arenulas magnitudine cum ovis convenire, nonnullas tamen multò minores, imò & nonnullas majores.

Membranas ovorum (nostratibus *Kuit* dictorum) magni cujusdam cancri, diversis temporibus aperui, observavique quòd passìm efflueret materia quædam fluida & humida, cùm copiosis quibusdam globulis diversæ magnitudinis commixta: & siquidem putarem ova hæc non diu fuisse efformata, conatus sum animalculum virile in ovis detegere; verùm dissectâ ovi membranâ, effluentem materiam tàm subitò coram oculis meis sistere non poteram, quin avolârat: totum enim ovum magnitudine non excedebat arenam majorem, ita ut nihil visui meo appareret, quàm clara quædam, & ad flavum nonnihil vergens colorem, materia, quæ diversis diffracta erat rimis, prædictis globulis commixta. Hæc ova ante octo horarum spatium fuerant ex cancro exempta, quàm ipsa examinabam; & quia tàm parva liquoris quantitas, ac quidem in ovò continetur, adeò evanescebat, centum & plura simùl diffregi ova, & in effluente materiâ, observavi valdè parva animalcula æqualis magnitudinis, exceptis paucissimis, quæ magnitudine cætera excedebant. Hæc animalcula adeò erant parva, ut centum myriades ipsorum simul conjunctæ magnitudinem non haberent unius arenæ majoris; hæcque animalcula ultra minutum vivere non poterant: hisce observationibus nondùm contentus, easdem iteravi, & plerumque cum pari eventu.

Dicta ova aliquandò per totam noctem deposueram in conclavì meo, ac posteà in liquore ab ipsis expresso, æquè ac primò animalcula viventia observavi.

In ovorum, per 12 horas relictorum, expresso succò, obser-

obſervavi adhuc viventia animalcula, & majora nonnihil apparebant, quàm anteà obſervaveram.

Poſt 4 horarum decurſum, denuò examinando, animalcula quædam adhuc obſervavi viventia: poſt delapſum ſex horarum ova prædictò modô examinavi, ſed nulla viventia obſervavi, & ſiquidem ova fætere inciperent, eadem rejeci.

Et ut vobis, Nobiliſſimi Domini, oſtendere poſſem ovorum cancri exilitatem, eorúmque copioſiſſimum numerum, ova quædam ordine in menſura pedalî deponebam, & obſervabam quòd axis 14 ovorum, ſextam partem longitudinis pollicis exhiberet. Hæc ova, racematìm vaſis ſuis mirô modô adhærentia, ſimul adeò erant magna, ut cùm eadem in circulum depoſuiſſem, axis eorum ferè duos cum dimidio pollices eſſet longa. Verùm more meô conſuetô, minimam ſervabo proportionem, dicamque axem ſolummodò eſſe duos pollices longam, & cùm dicerem axem 84 ovorum efficere longitudinem pollicis unius, aſſumam ſolummodò 80 axium, dicámque axem rotundi corporis ex ovis cancri conſtantis, eſſe duos pollices longam, & per conſequens etiam 160 axes ovorum. Hoc ita ſuppoſitô, reſultabit indè numerus 4096000 Rejiciamus jam numeri hujus partem dimidiam, partìm quia ova non firmitèr invicem ſunt coacta, partìm quia vaſa, ova nutrientia, magnum occupant ſpatium; & reſtabunt duo millena ovorum, quæ cancer ſecum geſtat. Vel alio modô dico, axem nucis juglandis eſſe unius pollicis, at verò juglans quingenties millies majus ſpatium occupat quàm ovum cancri.

160
60
9600
160
25600
160
1536000
25600
4096000

Quantum jam attinet ad animalcula, quæ in ſucco ex ovis

vis expreſsò obſervavi, an originem ſuam habeant ex maſculino cancri ſemine, an vero animalcula hæc jamdudum in ovo præextiterint, hactenùs mihi manſit imperſcrutabile, ſiquidem olìm in cancro mare, ſemen quæſivi, ſed non inveni. Veruntamen imaginari quidem nobis poſſumus, animalcula eſſe ex ſemine maris, quia concipere nequimus, quomodo ſine ovorum alimento, animalcula quædam in vivis tamdiu manere poſſunt, quàm quidem contigit, cùm enim ultimò ſuccum ex ovis exprimere anniterer, ea erant adeò exſiccata, ut expreſſionem meam ſæpius iterare cogerer antequàm ſufficientem acquirere poſſem ſuccum pro obſervationibus meis exſequendis.

In initio menſis Maij duos accepi aſtacos, ovis præditos, quæ coram nudo oculo nigra apparebant; hæc ova magnitudinem ſeminis milii habentia, ibidem extra corpus nutriuntur per funiculum, quemadmodum in ſquilla & cancro.

Diverſa aperui ova, nigredinémque oriri obſervavi, quia globuli, diverſæ magnitudinis, maximam ovi partem tunc temporis componentes, colore gaudebant viridî: reliqua ovi portio ex tenui quadam & clarâ conſtat materiâ: & quamvis aſtacus, qui hìc efformabatur, eſſet valdè exiguus non tamen ſolùm caput & dorſum, claram habens figuram dignoſcere in eo potui, verùm etiam caudam, pedes & in his ipſas chelas: certò mihi perſuadebam, quòd non ſolùm virides globuli, verùm etiam quòd tota materia in ovo eſſet efformata, ad aſtacum in ovo nutriendum, nec non quòd perfectò aſtaco, nulla alia in ovo reperiretur materia quàm aſtacus: Diverſa aſtaci ova diffregi, & obſervavi quòd brevî temporis ſpatio, virides globuli mutarentur in pallidè rubicundos; cumque ovum quoddam in charta comminuerem, virides globuli citius rubicundi evadebant, magisque floridum acquirebant colorem: cùm ova cocta aperirem,

rirem, observavi in ipsis globulos adhuc magis floridi coloris.

Quoniam itaque jam virides hosce globulos in ovo observemus nudô oculô esse nigros, quia crassè sibi invicem incumbunt; nec non virides hosce globulos tàm brevî temporis spatio rubicundos evadere, certè non est quòd miremur, animalculum ipsius maris astaci, in ovo maris decùmbens, ex viridî hac materiâ, non solùm rubicundam assumere posse figuram, verùm etiam transparens aliquod evadere posse corpus, multiplicibus coloribus distinctum.

Quemadmodum jam se res habet cum terno hocce conchatorum piscium genere, qui extra corpus ova portant, ibidémque fœtus suos ad perfectam perducunt magnitudinem, usquedùm scilicet ipsimet victum quærere possunt (quemadmodùm anteà dixi nonnulla dari insecta, in quorum ovis nondùm exclusis fœtus jacent perfecti) ita etiam se res habet cum nonnullis arboribus, quæ quasi uteri sunt feminum, qui uteri fœtum sive semen non ante perfectam maturitatem ejiciunt.

Dictos itaque conchatos pisces & insecta, comparare possumus cum prædicto semine *Karpok* & *Bupariti*, in quo, primordia plantæ cum parte in radicem truncúmque cessurâ, extraordinariè magna sunt; ita ut primordia hæc plantarum in involucris suis jacentia, & laudabilitèr humidæ calidæque terræ commissa, absque ullo alio nutrimento (exceptâ ipsâ materiâ in aqua, & per involucra seminis penetrante, quæ omnibus seminibus communis est) ex semetipsis possint subsistere, cùm exadverso semina *Kaukin* & *Adamboe* multaque alia semina nostris regionibus communia (quamvis primordia foliorum in istis seminibus sint valdè magna) gaudeant parte, in radicem & truncum cessurâ, valdè parva: ac idcircò primordia plantarum in hisce seminibus existentia, insuper indigent oleosâ quadam sive fari-

naceâ materiâ, ex qua primum assumere possunt nutrimentum & augmentum. Hæc ultima semina comparare possumus cum ovis gallinarum aliarúmque avium, in quibus maris sive ipsius galli animalculum, intra ovum decumbens, continuô ac naturalì calore, ex ovi substantia, indies augetur, usquedùm in aëre potest degere, propriumque acquirere alimentum. Summatim animadvertere possumus, generationem tàm animalium quadrupedum, quàm avium ac piscium consimilì, cum generatione plantarum, modô procedere: hac tamen cum differentiâ quòd plantæ & arbores coire nequeant: ac idcircò arbor sola in generatione ea efficere debet, quæ sexus & masculinus & fœmininus in animalibus, avibus ac piscibus conjunctim efficiunt.

Conscius quidem mihi sum, talia me verba pluries attulisse: verùm quia Lectores fortè observationes meas & hypotheses de generatione (videlicet quòd animalia solummodò generentur ex seminum masculorum animalculis, nec non quod uteri fœminarũ inserviant saltem acceptioni & augmento dictorum animalculorum) non viderunt vel audiverunt, puto me ea nimis non posse inculcare, partim ad ipsos, qui hypotheses meas de generatione tanquàm certissimas assumunt, ac dicere non verentur sibi in mentem venire non posse, quomodo aliquis contradicere jure posset, porrò in opinione suâ confirmandum, partim ad multos, præjudicio quodam de fucata ovariorum hypothesi imbutos convincendum & ad certiorem cognitionem perducendum.

Hic loci finiam, & intra paucarum septimanarum spatium ad vos, Nobilissimi Domini, observationes meas transmittam, de ligni quercini virtute, causisque, cur naves in Anglia &c: exstructæ diutius durare possunt quàm naves hisce in regionibus fabricatæ. Interim maneo &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

AN-

ANTONII De LEEUWENHOEK

Anatomia & Contemplationes

Quod ligna tempore æstivo truncata, æquè solida sint ac ligna tempore hyberno abscissa: quomodo robur lignorum dignosci queat, & quas ob causas ligna subitaneæ obnoxia evadunt putrefactioni; quibusque in regionibus optima producuntur ligna quercina.

Delfis in Hollandia die 10. Junij. 1686.

NOBILISSIMI DOMINI.

Ultima mea humilissima ad vos transmissa, data erant die 10 Junij &c.

Præclarus quidam Dominus à me informationem petiit de differentia ligni quercini, tempore æstivo & hybernô truncati.

Rationem etiam rogavit subitaneæ dicti ligni putrefactionis non obstantibus variis defensionibus externis.

Nec non differentiam inter laudabile & vitiosum lignum à me desideravit.

Propositionibus hisce tunc temporis pro viribus meis re-

ſpondebam, veruntamen reſponſiones illæ memoriâ meâ exciderunt; & quoniam ab eo úſque tempore, ſæpè ſpeculationes meas in dictam materiam direxi, hic loci, quantum potero, ligni virtutes enarrabo.

Quantum ad lignum, tempore hybernô vel æſtivô truncatum attinet, vulgaris in noſtris regionibus opinio eſt, quòd lignum tempore hybernô abſciſſum ſolidius multo ſit alterô, æſtate collectô.

Veruntamen ſiquidem ego eandem non foveam opinionem, judicia variorum hominum quæſivi, quos hac in re optimè verſatos judicarem.

Inter varios unicum ſaltem reperi, qui narrabat ſe multoties fuiſſe expertum, quod lignum tempore æſtivô truncatum, vermibus magis eſſet obnoxium quàm aliud hyeme collectum, verùm adjungebat ſe aſſeverare non poſſe, quod ligna æſtate truncata putrefactioni magìs eſſent obnoxia, minúſque robuſta, quàm alia hyeme abſciſſa.

Verùm ſi rationes inſpicimus, quas vulgus affert, de majore ligni ſoliditate tempore hyemali quàm æſtivo, errores ipſis facile condonabimus, nam ſi lignum æſtate truncatur, tunc cortex facilius multò ab ipſo ſeparabitur quàm hyeme, quia lignum ſingulis annis accreſcens ſemper cortici adhæret, ac per conſequens cortex quotannis à ligno, præteritô anno productô, propellitur, novumque lignum efformatur inter corticem & lignum vetus ſivè ultimò productum. Hi canales ſive vaſa, ex quibus omnia ligna conflantur, quæque indies durante arboris incremento etiam accreſcunt, augmenti tempore non conſtant ex partibus quibusdam ſolidis verùm valdè mollibus, & hanc propter rationem cortex valdè facile à ligno primò producto ſeparatur: cúmque tale lignum, æſtate ſcilicet truncatum, deponitur in locis verminoſis, alimentum ex ligno quærentibus, idcircò vermes tales facilius quàm aliàs (extimi enim canales

les ſive tubuli ſunt tunc valdè molles) ligna perfodere valent.

Perſuadere nobis volunt nonnulli, quòd ſi Ulmus tempore accretionis truncatur, vermibus omninò evadat obnoxia, verùm ego cauſam ejus phœnomeni ſtatuo ſequentem: exterior cortex talis arboris mortuus eſt, ac per conſequens valdè durus, quem vermes, præſertìm parvi perfodere nequeunt, verùm cùm locum quendam inveniunt, in quo cortex fuit abſciſſus, facillimô negociô ad arborem penetrare valent: & hanc propter cauſam plerique vermes in arboribus producuntur.

Hiſce adde, quòd cum omnes vermes, lignum, dùm adhuc creſcit perfodentes, ad tantam pervenerint magnitudinem, ut in Aurelias ſive Nymphas commutati, ſeſe ordinario conferant ad cavitatem extimam, quam in ligno efformarunt, poſteaque in volantia quædam inſecta commutati, ex antris ſuis evolant, ováque ſua generant ac deponunt externè in arboris cortice vel ramo: ſi jam omnes hi primo prodeuntes vermes, exteriorem corticem perfodere poſſent, tunc arbores vermibus magis eſſent obnoxiæ quàm quidem contingit.

Ligna autem hyeme eſſe ſolidiora quàm æſtate, videtur mihi omninò impoſſibile (ſepoſitô lignô eadem æſtate productô) demonſtratô, quod omne lignum compoſitum ſit ex multiplicibus tubulis vaſiſque, cum arbor annum creviſſet, efformatis, nec non quod omnes tubuli quotannis efformati, figuram ſuam & magnitudinem conſervent, ſine ullo periculo vel minimæ mutationis (ut mortis, vel putrefactionis) etiamſi arbor eſſet centum & plurium annorum vetus. Hi tubuli, tàm hyeme quàm æſtate ſucco liquido oppleti, nec tempore hyberno minores, nec æſtivô majores, nec hyeme robuſtiores quàm æſtate fieri poſſunt, ſuccus enim, qui per ipſos circulatur, hyeme & æſta-

te, eſt unus idemque. Si verò jam eſſet poſſibile, ut arbores hyeme eſſent ſolidiores, æſtate verò ſpongioſiores, ſequeretur, quod mortuus durus cortex, arborem circumcingens, hyeme à ligno ſepararetur: ſique jam æſtate, vel accretione procedente, arbor foret ſpongioſior vel craſſior, tunc cortex arboris adhuc magis diffringeretur: ſiquidem itaque neutrum obſervamus, neceſſum eſt confiteri, lignum æſtate truncatum, æquè eſſe forte ac aliud hyeme abſciſſum: quicunque etiam curioſus eſt rimas illas parvas intueri, æſtate, accreſcentibus in craſſitie arboribus, oriundas, oculos ſuos ſolummodò in cortices conjiciat, & obſervabit, arbores non ſubitò ſed valdè tardè quoad craſſitiem augeri.

Quantum jam attinet ad ſubitaneam illam putrefactionem, cui lignum aliquod obnoxium eſt, quæque nullis præſervationibus externis poteſt præcaveri; eam oriri puto, quia tale lignum multórum annorum decurſu in trunco, lentè intùs obiit: omnes enim arbores (exceptis iis, quæ ſymptoma quoddam, ſive fractione ramorum, ſive aliô modô acquirunt, undè, pluvia in arborem penetrat, oriturque putredo) mori primo incipiunt in medio, juxta radicem, prout hæcce prolixius innui in literis meis die 12 januar: 1680 ad vos datis. Hæc mors ſucceſſivè aſcendit, ſicque, optimum lignum arboris primò corrumpitur, arbor enim non ſolum 50 verùm etiam 100 annos ſenſim mori poteſt; quamdiu enim vel minima arboris eſt accretio, tamdiu ea etiam in craſſitie augetur. Huic emortuo ligno, mercatores, nomen indidere rubræ & albæ Ulmi, ſique in tali ligno, arbore ſive trabe cavitatem aliquam advertimus, tunc à tali ligno eſt cavendum: etiamſi enim omne putridum & inutile abſcindatur tamen lignum reliquum per annos aliquot continuos obiiſſe potuit, undè non niſi valdè corruptibile exiſtit.

Ad diſtinguendum jam ſolidiſſimum, fortiſſimum maximéque durabile lignum, homines vulgò (in qua etiam opinione

nione ipſemet ante annos aliquot fui) putant, quòd lignum in bona humo lente productum, ſit ſolidiſſimum, fortiſſimum maximéque perpetuum: omnes etiam fabri lignarii quotquot hactenùs unquam hac de re opinionem rogavi, confeſſi ſunt (utpote nondùm certiores) quod lignum, brevî tempore incraſſatum, valdè eſſet fragile, & per conſequens facile poteſt ſcindi ac findi, veruntamen cùm nonnullis ipſorum prudentioribus opinionem meam propoſuiſſem, cum admiratione confitebantur, quòd lignum, ſubitò incraſſatum, plerúmque eſſet ſolidiſſimum, fortiſſimum maximéque durabile; hancque veritatem clarius evici, cùm aliquandò Ulmum, in civitate noſtra 80 quidem annos enutritam, emiſſent, cujus ætatem etiam ex radice demonſtrabam.

Hæc ulmus empta erat, cùm adhuc terræ inhæreret, 75 florenis; truncus in parte craſſiſſima circumferentiam habebat undecim pedum; portioque illa craſſiſſima, 22 pedes longa, vendita eſt 148 florenis; reliqua trunci portio, 14 pedes longa, cum craſſioribus ramis emebatur 60 florenis, ultimaque portio reddebat ſolius laboris pretium. Hi homines aſſervabant, ſe nunquam ſolidius, tenaciúſque lignum laborando obſervâſſe, iſtis ramis.

Si jam terræ magnæ cuidam portioni committerentur talium arborum plantæ, concederenturque 8 decempedæ terræ, pro ſingula arbore, & inter haſce arbores plantarentur, primis 25 vel 30 annis, Alni, quæ ſingulô Sexenniô vel octenniô poſſunt truncari, quantus indè non reſultaret poſt 80 vel centum annos theſaurus, præſertim hiſce in regionibus, ubi ligna tanti ſunt valoris & pretii?

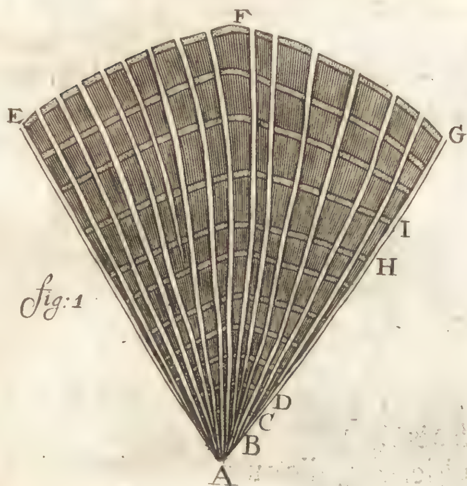
Ad dignoſcendum lignum quercinum, ſubitò accretum, arbor diſſecta vel perſerrata in extremitate eſt contemplanda, in qua nudô oculo, diſtinctè dignoſcentur irregulares quædam lineæ ſive ſejunctiones circulares, quæviſque ſejunctio-

junctionum harum circularium, denotat unum ætatis annum, ac per consequens quòt videmus sejunctiones, tot etiam habet arbor annos, & quò magis circulares istæ sejunctiones ab invicem in ligno distant, eò præstantius est lignum.

Hoc præstans lignum, quærere non debemus in regionibus septentrionalibus sive frigidis, verùm in calidioribus; præstantissimumque nostris in regionibus lignum quercinum, devenit ex Rheno, vocaturque lignum Vesaliense; hæc terræ portio, quoad latitudinem septentrionalem valdè cum nostræ terræ portione convenit. Quantum jam attinet ad lignum, quod Riga, Regiomontium & Dantiscum nobis suppeditat, illud est valdè infirmum ac spongiosum, quia sub frigidiore crevit zonâ, minusque quotannis crescit quàm lignum per Rhenum ad nos deveniens: verùm hoc lignum aptissimum habetur pro doliis cerevisiariis efformandis, quia infirmum hoc lignum nullum ingratum cerevisiæ communicat saporem, cujus phænomeni rationem hanc esse puto, videlicet, quia in regionibus talibus frigidis, Sal adeò acre in lignum quercinum non ita propellitur, ac quidem in regionibus calidioribus: verùm credo, quòd si lignum Rhenanum primò in ramenta debitè finderetur, & aliquandiu aquæ immergeretur, sal acre ex ipso quidem dilueretur, nec non indè dolia efformarentur, quibus Rigensia neutiquam æquivalerent.

Ad demonstrandum autem, quomodo nudo oculo, circulares sejunctiones in ligno quercino possunt dignosci, pro cognoscenda certâ ipsius ætate, frustulum aliquod istius ligni delineari curavi, quemadmodum extremitate sui coràm nudo apparet oculo, postquàm benè esset dolatum: Fig. 1. A E F G, in qua pono A tanquam arboris centrum, A B primi anni incrementum, B C, secundi, C D tertii sicque porrò, ita ut semidiameter A F,

&



& $\frac{3}{8}$ pollices longus, in ſe contineat duodecim annorum incrementum. Annotanda hìc porrò eſt differentia, in magnitudine ipſarum circularium ſejunctionum, incrementum enim anni HI, qui exiſtit nonus, duplô quidem majus eſt incrementô anni ſecundi BC. Primò quia unus annus alium quoad fæcunditatem ſuperat, ſecundò fieri poteſt ut magnus ventus, arbores, foliis completas, ita concutiat commoveátque, ut radices ipſarum hìc illic in terra ſolvantur & diffringantur, undè incrementum ipſarum non parùm imminuitur & impeditur: Arbor etiam in uno loco magis quam in alio quoad craſſitiem augeri poteſt, quando cortex in uno loco prius à ligno, initio incrementi ſeparatur, ubi enim cortex primò ſeparatur, ibi arbor eô annô magis accreſcit.

Si accuratè fruſtulum ligni quercini, circa Rigam producti, contemplamur, obſervabimus quòd multæ arbores quernæ, triginta quidem imò & 40 annis indigeant antequàm ad debitam pervenire poſſint craſſitiem. Fraxini lignum examinavi, in Norwegia productum, obſervavique, quod à primo incremento in terra quidem ſtetiſſet 44 annos, antequàm ſemidiameter ipſius pollicem eſſet longus, cùm exadverſo fraxinus circa noſtram urbem producta (diver-

ſorum annorum continuatâ ſerie) adaucta eſſet in craſſitie ad pollicis longitudinem.

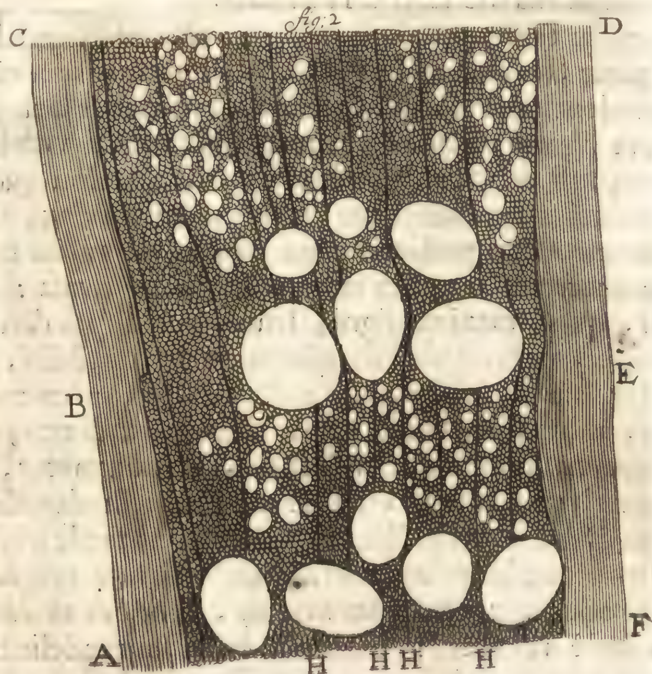
Quercus, Fraxinus &c: quotannis, initiô incrementi, magna producunt vaſa, reliquò verò tempore multò minora, ac per conſequens, in ligno boni incrementi, quod quotannis $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ vel $\frac{1}{4}$ pollicis, in ſemidiametro, quoad craſſitiem augetur, eo in ſpatio ſemel tantum magna producit vaſa cùm ex adverſo in ligno tardè creſcente, loco $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ vel $\frac{1}{4}$ pollicis in ſemidiametro & bis vigeſies quidem, 14, vel undecies majora producantur vaſa. Multiplicia hæc vaſa, & quidem in tali ſpatio, non ſolùm lignum diſſolutum & debile, verùm etiam corruptibile reddunt, præſertìm quidem ſi in loco locetur humido excluſô aëre.

Hiſce ita ſtabilitis, videlicet, lignum quercinum in calidis regionibus productum, robuſtius eſſe & durabilius, quàm aliud in frigidis regionibus creſcens, non eſt quòd miremur, cur naves in Gallia & Anglia à regionum iſtarum ligno extructæ, diutius in ſuo eſſe perſeverent, quàm naves noſtris in regionibus fabricátæ : adde, quòd naves quieſcentes, melius conſerventur in ſalſis aquis quàm dulcibus. Imò exiſtimo, quôd ſi hìc terrarum, tale exiſteret lignum quercinum, quale creſcit in Gallia, Naupegi non adeò facile illud præpararent & finderent ac quidem jam faciunt, plus enim in noſtris lignis fabricandis præſtant duobus diebus, quàm aliàs tribus vix præſtarent; hocque ſolummodo deduxi ex doliorum gallicorum aſſeribus, qui ordinariò ſunt adeô præſtantes, ut noſtrates nullo modo ipſis æquivaleant.

Ut jam bonæ notæ fruſtulum quercinum annotem, recurram ad figuram quandam in literis meis die 12 jan. 1680. datis delineatam; quod lignum ferè, ſextâ parte pollicis longitudinis in ſemidiametro accreverat, quemadmodum ibidem annotatur literis AB. vel CD: in quo fruſtulo quercino,

cino, initio primi anni incrementi, species quædam extraordinariè magnorum vasorum, quòtannis denuò efformatorum, annotantur. Ut itaque differentiam ligni quercini orientalis & Rigensis ac Regiomontani annotarem, frustulum aliquod istius ligni delineari curavi.

Fig. 2. ABCDEF, exhibet frustulum quoddam quercinum (nobis *Klaphout* dictum) transversim dissectum, ac per microscopium delineatum, soletque illud vulgò pro doliis efformandis usurpari.



Longitudo ABC. vel DEF, complectitur ferè longitudinem decimæ quintæ partis pollicis; talémque longitudinem vel crassitiem acceperat arbor duobus annis in

suo semidiametro; ita ut AB denotet longitudinem vel crassitiem, quam unô anno arbor acquisiverat, estque ferè $\frac{1}{30}$ pollicis partem longa, BC. vel ED. denotat longitudinem incrementi sequentis anni. ABC & EFD, significat speciem quandam vasorum horizontalium, magnâ copiâ sibi mutuò adjacentium, & HHHH lineis fuscis ductæ, significant alteram speciem vasorum horizontalium, paucô numero sibi adjacentium, hásque duas vasorum horizontalium transversìm dissectorum species, delineavi in prædicta mea epistola die 12 jan: 1680 datâ.

Omnes hæ triplices delineatæ partes rotundæ, quæ in trigesima parte, pollicem longa, reperiuntur, non nisi triplex ascendentium vasorum species sunt; hincque satis efformationem ligni quercini concipere possumus, videlicet quòd non nisi ex vasis sit compositum, nec non quòd in ligno, in cujus semidiametri crassitie unus pollex, aut in toto diametro duo pollices (hoc est, intra annos triginta) fuerê accreti, trigesies magna efformentur vasa: undè sequitur, quòd maxima ligni, lentè (uti suprà dictum) accrescentis, pars, valdè sit infirma ac corruptibilis, præsertìm si in locis humidis, ubi nulla sensibilis aëris accedit mutatio, usurpatur. Sique ex adverso perpendimus, quòd ligni, sub calidiore zona crescentis, semidiameter, unô annô accrescere possit in crassitie ad pollicem dimidium, sive totus diameter ad pollicem unum, tunc facile observamus ad quantam longitudinem, unus vasorum magnorum ordo, producatur, & quàm firmum, solidum ac durabile lignum indè resultet: dicamus enim supradelineatum frustulum ligneum, hisce in regionibus productum, ut in Fig. I. AEFG. habere semidiametrum $2\frac{1}{6}$ pollicum, quoad longitudinem, idemque intra 12 annos esse productum, quia tale lignum gaudet vasorum magnorum 12 circulis; si jam frustum quoddam quercinum Rigense vel Regiomontanum

exami-

examinamus, tunc reperiemus, quòd indigeat quidem 30 & pluribus annis, antequàm primorum annorum incrementa ad tantam perveniant craſſitiem; ſique idem lignum propiùs circa centrum, ubi arboris ſemidiameter in craſſitie ad quinque vel ſex pollices pervenit examinamus, reperiemus, quòd arbor, intra 60 vel 70 annos, nê duos quidem & ½ pollices in craſſitie aſſumpſerit. Si jam lignum quercinum, in Norwegia productum, itidem examinamus, tunc reperiemus, quòd incrementum ibidem adhuc exiſtat minus.

Accreſcat jam arbor boni incrementi, intra unum annum ad quartam pollicis partem in ſua craſſitie, tunc in tanto ſpatio producitur unus circulus vaſorum majorum: creſcat itidem alia arbor, in regionibus nempe frigidioribus, intra 8 vel decem annos, ad quartam unius pollicis partem, tunc in ſpatio quartæ partis pollicis, efficientur 8 vel 10 circuli vaſorum majorum: hinc neceſſario ſequitur, quòd lignum in regionibus frigidis productum, ſit infirmum & corruptibile: ac confiteri debemus, quòd lignum hiſce in regionibus productum, præſtet præ alio in regionibus magis Septentrionalibus efformatò, rurſùſque quòd lignum quercinum in Brabantia & Flandria productum, valore noſtrum ſuperet, ac denique quod Gallicum ſit præſtantius Brabantico.

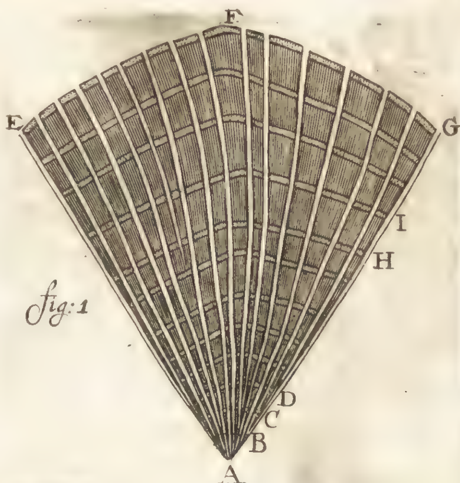
Sciendum etiam eſt, quòd craſſiſſimæ quercus tanti paſſim non ſint valoris, ac quidem quercus craſſitiei mediocris, ſi modô bonæ fuerint indolis in incremento, ac à corruptione liberæ: nam etiamſi craſſæ arbores, primis 30, 40 vel 50 annis valdè accreverint, lignúmque producant valdè laudabile; tamen arbores ad ætatem 100 & 120 annorum perventæ, vadè parvos producunt circulos, parúmque quotannis in craſſitie accreſcunt, ſicque majora vaſa in ligno valdè ſibi approximantur, undè exterius lignum, arboris

valdè crassæ evadit prorsùs infirmum, respectu scilicet ligni interioris sive medii. Et quámvis hic dicam, asserem quercinum in medio magis esse firmum, quàm in utroque latere, quia in medio solidius est lignum, præsertim quandò insuper ex medio arboris vel trabis fuerit serratum, norunt tamen ab experientia nostrates Naupegi, quòd asser quercinus in Nave vel navicula, prius in medio corrumpatur, dum latera, quæ minus firma dixi, maneant adhuc salva: veruntamen perseverantèr assero, quòd tales asseres provenerint ex arbore, quæ ante aliquot annos in trunco mori inceperat, etiamsi oculis nostris nullam animadvertamus in assere corruptionem eô præcisé tempore quo fuerit introducta.

Quoniam multi concipere nequeunt, quomodo quercina vasa liquores continere possint, cùm tamen lignum non nisi ex unitis componatur tubulis, præterire sicco pede nequeo modum, quo lignum quercinum præparatur & pro doliis componendis elaboratur: videlicet, arbor vulgò in duo, 4 vel 6 frusta respectu variæ crassitiei diffinditur, ita tamen, ut fissio fiat à circumferentia ad centrum ejusdem arboris: veruntamen cùm arbor in duas diffinditur partes, prout fieri vidi in multis lignis Rigensibus, ab utroque porrò latere talis arboris frusta rursus finduntur, undè quasi quadrata existunt: cúmque crassæ, arbores ita diffissæ ad asseres sunt serrandæ, finditur pars aliqua mediæ arboris, sicque loco ligni trigoni, efformatur quadratum, per quam fissionem ascendentia & horizontalia vasa sive tubuli, in longitudine ab invicem finduntur, undè ascendentes tubuli sive vasa talis asseris in longitudine ligni jacent, horizontales verò in latitudine asseris, ita ut liquor intra dolium ex prædicto ligno efformatum, maximam partem adstet vasis sive tubulis in longitudine ab invicem divisis, hincque ratio est petenda, cur dolia quercina (etiamsi non nisi ex tubulis vasisque

fisque constant) sint solida , liquorem non emittentia ; e. g. concipiamus.

Fig. 1. AEFG. esse frustum quercinum , quoad longitudinem in sex partes divisum , unâque sui extremitate , disserratâ & dolatâ , visui nostro oppositum ; si jam lignum illud ita findimus , ut AE, AF vel ABCD HIG sit latitudo asseris ; necessariò ascendentia omnia & horizontalia vasa sive tubulos , ex centro A usque in circumferentiam EFG excurrentes (qui ibidem 17 duplicatis lineis indicantur) separamus ab invicem in longitudine : nam si contrario modo lignum finderemus, videlicet ab E versùs G , tunc omnia vasa horizontalia transversim sive in latitudine rumperemus , undè longitudo vasorum sive tubulorum horizontalium, jaceret in asseris crassitie, sicque per vasa horizontalia , quæ unô suô oculô hiarent in doli cavitatem , liquor extillaret : Hæcque est causa , quòd si integræ arbores in asseres serrantur , per omnes asseres , exceptis iis qui ex medio serrantur , liquor percolaretur , præsertìm quándo aquæ magna fuerit pressio. Hisce ita constitutis , non est quòd miremur , quòd in recens fabricatâ navî , aqua lignum sive asseres pertranseat ; si enim vasa horizontalia ligni , osculis suis in utroque latere lato asseris terminentur , tunc aqua necessariò ,



nisi

nisi pice vel pinguedine fuerint obturata, ipsa pertransit.

Multi mihi objicere possent, siquidem tàm multa de virtute & nobilitate ligni quercini, in calidis regionibus producti, protuli, cur nihilominus naves, & præsertìm bellicæ, in Suecia & Dania ex ligno, propriis in regionibus productô, extructæ, tamdiu possunt durare: verùm perpendant modò illi, quod lignum navis alicujus, in calidas regiones v. g. Indiam Orientalem, abeuntis, uno biennalî itinere, sub fervida illa zona (præsertìm si lignum inter asseres navis existens sempér humidum fuerit sine aëris magnô illàc ingressu) plus corrumpetur, quàm lignum navis alicujus madentis intra frigidas illas regiones per sexennium: quam corruptionem nostrates vocant ligni suffocationem & fermentationem.

Cùm jam prædictum lignum fissum disserratur in asseres, tunc vocatur lignum scriniarium, vel quernum majus (nostratibus *Waegeschot*) cúmque dolabrâ multà simùl vasa horizontalia (quæ Vietores nostrates vocant ligni filum, *den draed van't hout*) dedolantur, tunc splendentes efformantur figuræ, & tunc elegans vulgò vocant lignum scriniarium. Causa autem talis splendoris in ligno quercino consistit in eo, quòd vasa horizontalia multò sint minora quàm ascendentia, quæ solidius efformant lignum; ac per consequens quò solidius est lignum eò magis splendet & nitet.

Multi nostratum Dominorum, quibus apparatus navium est commissus, curant, ut trochleares orbitæ efformentur ex ligno guajaco, quia hoc est valdè durum, multúmque in se continet olei, quô quasi illinitur, sicque non facile atteritur; verúm veluti istæ sunt laudabiles, ita vituperandi sunt, ipsi trunci cui Orbitæ illæ inseruntur; parantur enim ex ligno fraxini in Norwegia producto, quòd valdè tardè ado-

adolevit, estque valdè spongiosum, ac debile, quòd neutiquàm comparari debet ligno fraxini, hisce in regionibus, in terra laudabilî adultô.

Multas fraxini arbores in Norwegia adultas examinavi, sed observavi, quòd 20, 30 imò 40 annorum spatiô, tantam non acquisivissent crassitiem, quantam quidem circa urbem nostram crescentes, unô annô, uti anteà etiam â nobis dictum est.

Et quamvis supra valdè laudaverim lignum quernum & fraxinum, in calidis regionibus adultum, supra aliud frigidis in regionibus productum, tamen sciendum est, quòd hoc in omnî ligno locum non habeat; quantam enim habet nobilitatem lignum quernum & fraxinum in calidis regionibus productum, tantam exadverso nobilitatem habet abies in frigidis regionibus producta, præ alio in calidis regionibus, ubi citò crescit, adultô; nam abies, parvis ut ita loquar, gaudet vasis sive tubulis ascendentibus; & quamvis nonnunquàm hic illic in talî ligno magnum aliquod vas observamus, id tamen parvum afferre potest obstaculum.

In abiete, quotannis, initio ipsius incrementi, una eadémque vasa, bis efformantur ampliora, quàm eadem arbore, eodem anno, crescere cessante: hæcque ultimò producta vasa sunt quoad lignum, valdè crassa, gaudentque valdè parvis cavitatibus, durabile lignum efformantibus: & quo lignum hoc quotannis minùs crescit, eo plura sunt solida vasa, sique lignum illud in extremitate sui examinando observamus, circulos (singulum annum denotantes) propè valdè sibi adstare, facile concludere possumus, quod sit durum & tenax lignum, præsertìm si magna singuli circuli portio, resinosum sive roscidum habeat colorem.

Ad demonstrandam productionem sive accretionem

abietis consultum duxi frustulum ejus aliquod delineare, ut hoc modô differentiam ostenderem inter ascendentia vasa, quotannis tempore vernô efformata, aliàque eodem anno producta vasa incrementô cessante.

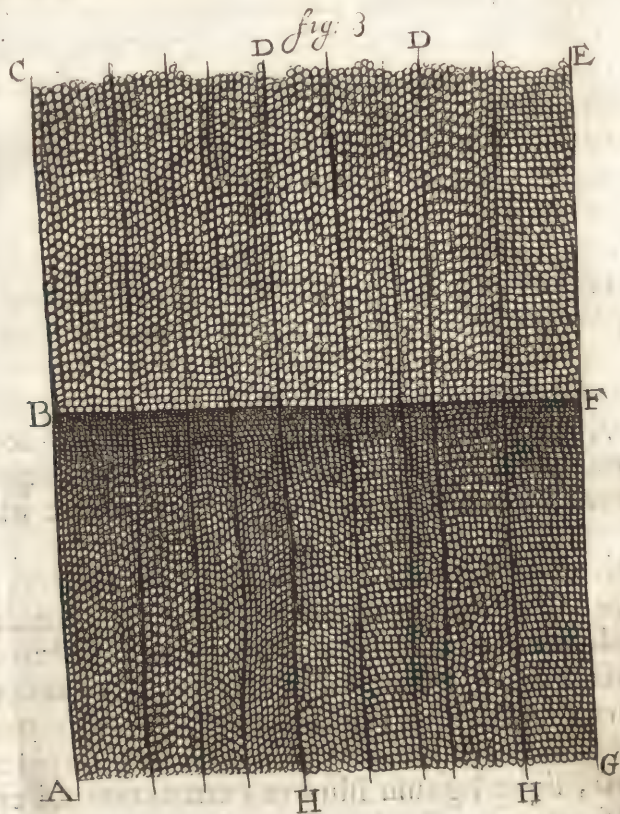


Fig. 3. ABCDDEFGG. significat frustulum ligni abietini; in quo ABC. vel GEF. (ferè) longitudo est decimæ quintæ partis unius pollicis. ABFG, denotant portionem quandam ligni, præcedente anno sub incrementi

menti cessatione productam, ita ut sejunctiones hæ, literis BF annotatæ, significent locum illum in quo incrementum cessavit.

BCDDEF, denotant ligni abietini portionem quandam, sequentis anni initiô productam.

Hinc jam patet differentia inter vasa, unius ejusdémque anni initiô producta, & alia tempore auctumnali efformata. Si jam dictum lignum, in longitudine ABC (quæ est $\frac{1}{15}$ portio longitudinis unius pollicis) duobus indigeat annis, ad semidiametrum arboris ad tantam crassitiem perducendum; sequeretur, quòd in dicto spatio, bis solida vasa (qualia sunt inter AB) fuissent efformata: Adde quòd delineatum hoc frustulum fuerit ex arbore boni incrementi, nec non quòd lignum, quotannis multò minus crescens, non solùm tot magna vasa producat, verùm etiam quod magna ac primo producta vasa, tanta non sint, & præsertìm si lignum in regione frigidiore laudabilîque fundo crescat. Summatìm, quò circuli in prædicti ligni extremitate, propius sibi invicem adstant, eò tardius crevit arbor; hæcque species ligni est maximè durabilis.

DD & GG. sunt vasa horizontalia, quæ in hoc ligno arctè valdè sibi invicem adjacent, ita ut, transversìm discissa, difficultèr dignosci queant.

Cùm abhinc paucis aliquot septimanis, præparari viderem malum quandam Navis magnæ; examinando ipsius extremitatem dicebam operariorum præfecto, quòd lignum illud in Norwegia non crevisset, quódque valdè futurum esset infirmum; cùmque portionem quandam alterius mali examinarem, lignum illud adhuc ignobilius esse protuli. In hac sententia solummodò confirmabar, dùm observabam, quòd circuli in hoc ligno, longè ab invicem distarent, ac per consequens quod arbor subitò accrevisset, siquidem qui-

vis circulus indicat incrementi annum unum : Reſponſum autem accepi, quod mali iſtæ veniſſent Hamburgô.

Hæ ſunt obſervationes meæ exiles circa valorem & ineptitudinem ligni factæ ; ſique meliorem lignorum haberem cognitionem, prolixius eorundem hiſtoriam pertexerem. Interim maneo &c.

ANTONIUS de LEEUWENHOEK.

P. S.

In proximè præcedente epiſtolâ, inter alia dixi; quòd ex ovis ſquillarum, embryones ſive nondúm natas ſquillas extraxiſſem, hìc loci ſiccô præterire pede nequeo, quòd abhinc aliquot diebus, conchatos quoſdam acquiſiverim piſces, ejuſdem cum ſquilla magnitudinis, ipſique ſaltem coram oculo valdè ſimiles; verùm cùm eoſdem contemplamur per microſcopium, advertimus, quòd nec caput, nec pedes vel conchatæ partes, cum ſquillæ fabrica conveniant. Hæc ſpecies piſcium vocatur noſtratibus (*een ſteurkrabbe*) ováque ſua geſtat inter pedes, quemadmodum ſquillæ & aſtaci : Hæc ova itidem aperui, & ex iis embryonem extraxi, in quo diſtinctius pinnas caudæ, nec non corporis pedes obſervare potui quàm in embryone ſquillæ.

FINIS.

·Lisa & Leonard Baskin·

EPISTOLARUM
LEEUWENHOEK